

РЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ



ПРАВИТЕЛЬСТВО
ВОРОНЕЖСКОЙ
ОБЛАСТИ



ВОРОНЕЖСКИЙ
ИННОВАЦИОННО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР

СБОРНИК ДОКЛАДОВ КОНФЕРЕНЦИИ «Инновационные технологии на базе фундаментальных научных разработок – прорыв в будущее»

Воронеж

25-26 ноября 2015 года

Аккредитованная по Программе «У.М.Н.И.К.» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере итоговая региональная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Инновационные технологии на базе фундаментальных научных разработок – прорыв в будущее» проводится 25-26 ноября 2016 года по адресу: 394033, Воронеж, Ленинский проспект, 160.

Сборник докладов.– Воронеж: Воронежский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго РФ, 2015. – 260 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

<u>1. БИОТЕХНОЛОГИИ</u>	4
<u>2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</u>	58
<u>3. МЕДИЦИНА БУДУЩЕГО</u>	108
<u>4. СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ СОЗДАНИЯ</u>	191
<u>5. НОВЫЕ ПРИБОРЫ И АППАРАТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ</u>	204

1. БИОТЕХНОЛОГИИ

УДК 678.068

РАЗРАБОТКА ОКСИБИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Н.В. Ерофеева, А.М. Суркова, А.В. Протасов, В.И. Корчагин

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет

инженерных технологий»

Воронеж, Россия

E-mail: VGTA.Erofeeva@yandex.ru

Целью выполнения научной работы является импортозамещение зарубежных добавок на аналоги, синтезируемые с использованием органических кислот и их производных, выделенных из соапстока.

Полимеры, модифицированные биодеструктивными добавками, используются в качестве: укрывного материала (сельскохозяйственная отрасль), мусорных мешков (жилищно-коммунальное хозяйство, бытовые нужды), упаковки (пленки, контейнеры), одноразовой посуды, и др.

Основные зарубежные производители добавок для биоразлагаемых материалов: Symphony (d2w) - Великобритания, EPI (TDPA) - Канада, Tosaf group additives compounds and colors for the plastic industry (Tosaf) - Израиль.

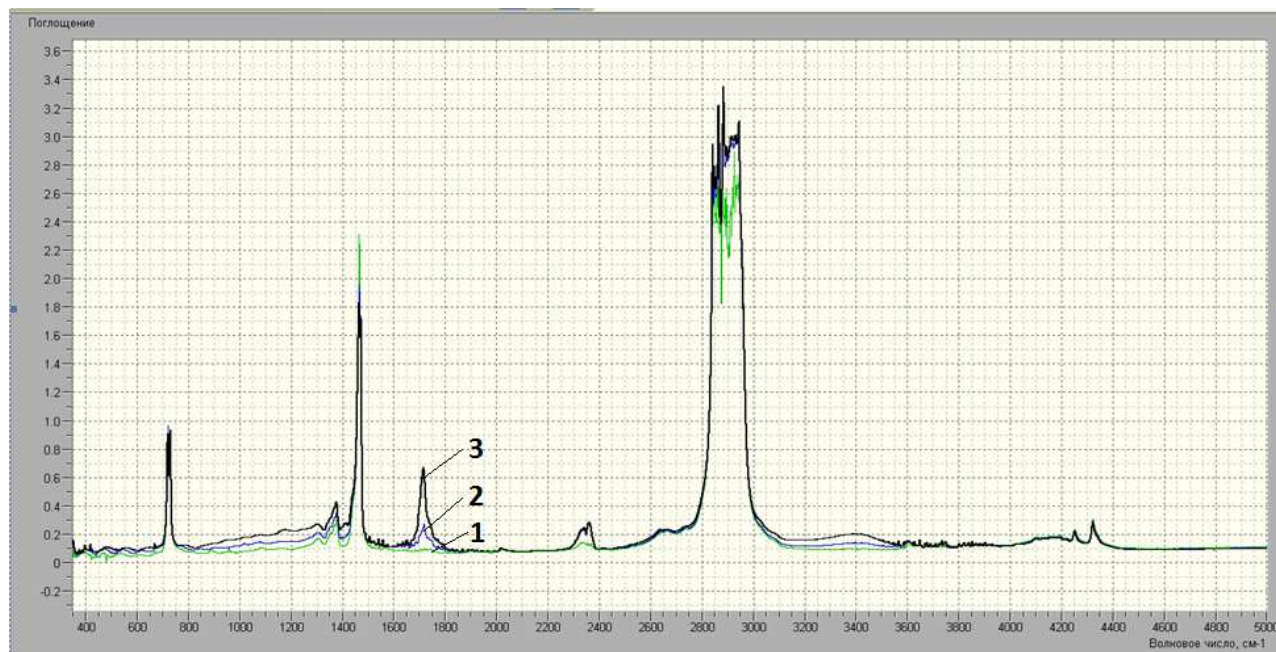
Синтез биодеструктивных добавок целесообразно осуществлять с использованием вторичных сырьевых ресурсов растительного происхождения, в частности, отходов (соапсток), образующихся в масложировой отрасли (ОАО «Евдаковский МЖК», ООО Вереск, ООО маслозавод «Милад» г. Россошь, ООО МЭЗ «Юг Руси» и др.).

Синтез добавки, инициирующей биодеструкцию полимеров происходит в несколько стадий: выделение жирных кислот из соапстока; синтез солей жирных кислот (карбоксилатов металлов переменной валентности) с использованием ультразвуковой технологии (Ультразвуковой диспергатор УЗГ13 – 0,1/22) ; обезвоживание; получение окси-биоразлагающих добавок в виде гранул.

Изучение структурных превращений с учетом эксплуатационных показателей в биодеструктивном материале на основе полиэтилена проводили с использованием спектрометра ИнфраЛюм ФТ – 08, разрывной машины РМ-50, капиллярного вискозиметра SmartRHEO – CEAST и микроскопа Levenhuk k50.

Установлено, что введение в состав полиэтиленовых пленок добавок на основе металлов переменной валентности способствует образованию полярных групп, которые подтверждаются наличие пиков в области $1820 - 1650 \text{ с}^{-1}$ (соответствующих группам $\text{C}=\text{O}$), что указывают на инициирование деструктивных превращений.

Результаты исследования представлены на диаграммах 1, 2 и графике 3.



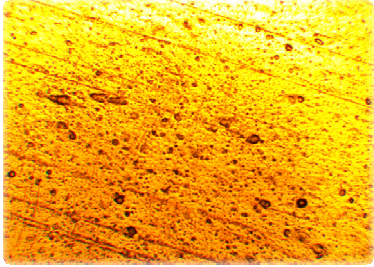
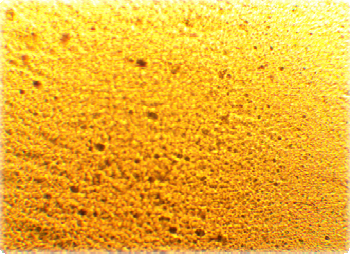
Спектрограмма 1 – ИК-спектрограмма пленок: 1 – ПЭ ПВД-108; 2 – ПЭ ПВД-108 + карбоксилаты Fe^{2+} после УФ-воздействия мощностью 15 Вт, в течении 156 часов; 3 - ПЭ ПВД-108 + карбоксилаты Fe^{2+} после теплового старения при $T=70^{\circ}C$, в течении 156 часов.

Выявлено, что наибольшему каталитическому эффекту способствует УФ-излучение, при этом индукционный период полимерных композиций с использованием органических солей железа значительно больше, чем у полимерных композиций, содержащих карбоксилаты кобальта.

С увеличением времени воздействия внешних факторов наблюдается нарастание пика карбонильных групп. При тепловом старении инициация окислительных процессов происходит после 24 часов воздействия, в то время как при УФ - облучении процесс деструкции начинается после 72 часов, что связано с низкой проникающей способностью ультрафиолетового излучения, в результате чего фотохимическая деструкция происходит в поверхностных слоях полимера, тогда как тепловое старение воздействует на весь объем пленки.

Установлено, что использование ультразвуковой технологии позволяет интенсифицировать процесс и снизить негативное воздействие при получении карбоксилатов металлов переменной валентности.

Отмечено, что использование зарубежных добавок (типа d_2W), а также синтезируемых карбоксилатов металлов переменной валентности при производстве биодеструктурируемых пленок способствует росту овса, что указывает на эффект мульчирования при биодеструкции полимеров в начальный период разложения в почве под действием микроорганизмов.

	
<p>Фото 8 – Микрофотография поверхности пленки ПВД с карбоксилатом железа</p>	<p>Фото 9 – Микрофотография поверхности пленки ПВД</p>

На фотографиях показано, что вследствие введения в пленку карбоксилатов железа наблюдается нарушение поверхностной структуры в виде микроскопических трещин.

Выявлено, что использование импортных добавок сложного микроэлементного состав оказывает негативное влияние при попадании в грунт продуктов разложения полимерных материалов на их основе, т.к. они содержат металлы переменной валентности, способствующие угнетению роста растений.

Использование органических кислот и их производных (отходов масложировой отрасли) при синтезе карбоксилатов железа - добавок, инициирующих биодеструкцию полимеров, позволяет снизить их стоимость на 50 % по сравнению с зарубежными аналогами.

УДК 664.143+663.052

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НАТУРАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ И МНОГОЦВЕТНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

И.И. Зайцева (Андропова), О.А. Лупанова

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»

Воронеж, Россия

E-mail: fuchigi@mail.ru

E-mail: lupanova_oksana@mail.ru

Одним из наиболее востребованных видов пищевых добавок, формирующих первое впечатление о продукте, являются красители. В настоящее время известно применение как синтетических, так и натуральных по происхождению красителей. В силу отсутствия в России источников растительного сырья для производства большинства пищевых красителей, отечественное производство в целом основано на использовании импортных красящих веществ, в связи с чем необходимой задачей у отечественных производителей является поиск способов решения проблемы импортозамещения [1].

При этом в качестве сырьевых источников натуральных красителей традиционно используют сырье, имеющее более эффективные направления

использования, например столовая свекла, морковь, черная смородина и т.д. [2]. Применение отходов производства пищевых продуктов для извлечения красителей требует определенных технологических приемов для ингибирования микрофлоры, активно развивающейся на таких питательных субстратах, как шроты и выжимки.

В связи с чем, необходим поиск более совершенных сырьевых источников и комплексных технологий их переработки.

К таким сырьевым источникам относится амарант. Использование в качестве источника красителя листовой массы амаранта позволит комплексно использовать преимущества этой зерновой культуры. Наличие в надземной части амаранта ценных биологически активных веществ определяет перспективность его использования в производстве пищевых продуктов специального и общего назначения [3].

Определение потребительских предпочтений относительно кондитерских изделий, отношение к рецептурному составу и его изменениям, связанным с внесением в них многочисленных пищевых добавок, а также состояние регионального потребительского рынка может явиться обоснованием для проведения исследований в этой области. В связи с чем, в работе были проведены выборочные маркетинговые исследования.

Анализ результатов маркетинговых исследований показал, что: из пищевых красителей, входящих в рецептуру кондитерских изделий, представленных в рознице, только 53,3 % относятся к натуральным, 33,3 % - синтетических и 13,4 % - минеральных (неорганических); наиболее часто в составе карамели, мармелада и зефира встречаются такие натуральные пищевые красители как E100 (куркумин), E160a (каротины) и E160c (маслосмолы паприки), из синтетических - E102 (тартразин), E124 (понсо 4R) и другие; по цветовой гамме, которую придают кондитерским изделиям красители, наибольшую долю занимает красный и оттенки красного (35,3 %), далее следует желтый и оттенки желтого (29,4 %), зеленый цвет и его оттенки (17,60 %). К содержанию красителей в кондитерских изделиях относятся отрицательно 87 % респондентов и всего 13 % не придают этому значение. Что касается предпочтения натуральным красителям, то все 100 % респондентов ответили на этот вопрос положительно.

Таким образом, исследования в области разработки пищевых красителей натурального происхождения для направленного применения в составе кондитерских изделий являются актуальным направлением развития потребительского рынка. Что также подчеркивается необходимостью решения проблемы импортозамещения – как правило, пищевые красители являются ингредиентами зарубежного производства.

Соответственно целью первого этапа исследований явилась разработка способа получения натуральных пищевых красителей в красной и зеленой цветовой гамме из отечественного сырьевого источника.

Пищевые красители получали последовательным экстрагированием красного и зеленого пигментов листовой массы амаранта сорта Валентина –

бетацианина и хлорофилла. Для обоснования параметров способа получения красителей устанавливали закономерности влияния факторов: гранулометрического состава листовой массы амаранта, температуры процесса, продолжительности процесса, гидромодуля, природы экстрагента. Учитывая природу происхождения и биологически активные свойства бетацианина и хлорофилла, температура процесса устанавливали не выше 50 °С.

В результате проведения серии экспериментов обоснованы следующие параметры получения пищевых красителей из листовой массы амаранта сорта Валентина: получение водного и водно-спиртового экстракта - продолжительность экстрагирования 40-50 мин., экстрагент – вода, водно-спиртовой раствор, гидромодуль 1:10, температура процесса 40 - 50 °С, измельчение высушенной листовой массы амаранта сорта Валентина до размера частиц менее 0,3 мм. Водно-спиртовой экстракт представляет собой прозрачную жидкость насыщенного вишнево-красного цвета с легким травянистым запахом, устойчив в широком диапазоне рН – от 2 до 12; получение спиртового экстракта - использование осадка листовой массы, полученного при водной и водно-спиртовой экстракции, гидромодуль 1:8, экстрагент - спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья, температура 50°С, продолжительность процесса 60 мин. Экстракт имеет устойчивый зеленый цвет в интервале рН 5,9-12,5 .

Таким образом, применение различных экстрагентов позволяет осуществить ресурсосберегающий процесс избирательной экстракции пигментов листовой массы и получить красители в различной цветовой гамме – зеленой и красной.

Исследования экстрактов в процессе хранения позволили установить следующие параметры хранения пищевых красителей: зеленого - 30 суток в темной таре при температуре 4±2°С, вишнево-красного – 18 суток в темной таре при температуре 4±2°С.

В работе также изучали возможность применения водно-спиртового и спиртового экстракта амаранта как пищевого красителя кондитерских масс – пастильной и карамельной. Установлена рациональная дозировка: вишнево-красного красителя (водно-спиртового экстракта амаранта) в рецептуре зефира 2,9 г/100 г зефира, карамели 4,1 г/100 г карамели; зеленого красителя (спиртового экстракта амаранта) в рецептуре зефира 2,5 г/100 г зефира, карамели 4,3 г/100 г карамели; зефир имеет розовый или зеленоватый цвет, куполообразную форму, равномерную, мелкопористую структуру, не липкую поверхность, мягкую консистенцию, приятный, слегка кисловатый сладкий вкус. По всем физико-химическим показателям соответствует требованиям международного стандарта на пастильные изделия.

Многоцветная карамель приобретает приятный малиновый или выраженный зеленый цвет, имеет круглую форму, ровную, не липкую поверхность, приятный слегка кисловатый сладкий вкус. По всем физико-

химическим показателям соответствует требованиям международного стандарта на карамель.

С учетом содержания в листовой массе амаранта биологически активных веществ можно предположить повышенную физиологическую ценность изделий, в том числе их антиоксидантную активность.

УДК 636.085

РАЗРАБОТКА ИМПОРТОЗАМЕНЯЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО БЕЛКА ИЗ ВЕГЕТАТИВНОЙ МАССЫ РАСТЕНИЙ

А.А.Шевцов, А.А. Дерканосова, А.А. Коротаева
*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»,
Воронеж, Россия.*

E-mail: alias-korotaeva@mail.ru

В условиях обостряющегося дефицита кормового и пищевого белка важными являются исследования, направленные на разработку способов комплексного использования растительного сырья с получением экологически безопасных кормовых продуктов и пищевых веществ, обладающих высокой биологической ценностью.

Целью работы является повышение эффективности производства за счёт расширения доступной сырьевой базы и разработки энергосберегающей и экологически чистой технологии производства протеинового зеленого концентрата (ПЗК).

Технология позволяет получить из зеленой массы качественно новый кормовой продукт – протеиновый зеленый концентрат (ПЗК). Производство протеинового зелёного концентрата по предлагаемой технологии позволит получить более конкурентоспособную продукцию на сегодняшнем рынке за счет направленного повышения потребительских свойств.

Особенностью предлагаемой технологии является комплексная переработка листостебельной массы трав, с использованием ультрафильтрационной установки и распылительной сушилки при получении ПЗК. При этом сушку травяного жома, который является вторичным материальным ресурсом, осуществляют перегретым паром в активных гидродинамических режимах с отводом отработанного пара на реализацию тепловых процессов.

Разработанная комплексная технология переработки вегетативной массы сельскохозяйственных растений позволит в значительной степени решить проблему преодоления белкового дефицита.

- изучить общий химический состав, показатели качества и безопасности, кормовую и биологическую ценность вегетативной массы растений (люцерна, донник, вико-овсяная, клевер луговой) как сырья для получения ПЗК;

- разработать энергосберегающую и экологически чистую технологию переработки вегетативной массы сельскохозяйственных растений, позволяющей решить проблемы преодоления белкового дефицита, способствующую решению проблемы утилизации отходов сельскохозяйственного производства;

- обосновать использование ультрафильтрационной установки и распылительной сушилки при получении ПЗК;

- разработать экспериментальную установку для получения ПЗК;

- изучить гидродинамические и кинетические закономерности процесса распылительной сушки атмосферным воздухом и получить рациональные режимные параметры ее проведения;

-изучить процесс ультрафильтрации жидкой фазы вегетативной массы растений в широком диапазоне изменения режимных параметров данного процесса;

- снизить удельные энергозатраты на производство ПЗК за счет использования теплоты отработанных теплоносителей;

- получить высококачественный готовый продукт - порошкообразный протеиновый концентрат;

- изучить общий химический состав, показатели качества и безопасности, кормовую и биологическую ценность полученного ПЗК;

- исследовать изменения показателей качества ПЗК в процессе хранения. Обосновать срок хранения ПЗК.

Производство протеинового зелёного концентрата по предлагаемой технологии позволит получить более конкурентоспособную продукцию на сегодняшнем рынке за счет направленного повышения потребительских свойств растительного кормового белково-содержащего комплекса – протеинового зелёного концентрата. Еще одним направлением повышения конкурентоспособности является снижение затрат на производство ПЗК, в результате применения энергоэффективной ресурсосберегающей технологии на основе переработки местного сырья.

Использование кормовых добавок и высококачественных кормов повышает продуктивность животных, птицы и рыбы, и, соответственно, рентабельность хозяйств.

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ ДЛЯ
ВЫРАЩИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ
И ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР.**

Колесников А.В.

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова».*

Россия. Воронеж

E-mail: appvglta@bk.ru

Обеспечение населения качественными и недорогими лекарственными средствами изготовленными из натурального сырья отечественного производства - одна из приоритетных задач правительства РФ. В рамках этой программы в Воронежской области, на территории индустриального парка "Масловский" выделен участок площадью в 12 гектаров для строительства в 2016 году завода по выпуску лекарственных средств, получаемых методом экстракции из натурального сырья.

В этом крупном инвестиционном проекте участвует немецкая фармакологическая компания "Бионика SE", имеющая необходимое оборудование. Сейчас, для своей работы, они используют сырье выращиваемое в Испании. Определены 4 лекарственные культуры, которые возможно выращивать в центрально-черноземном регионе: тимьян ползучий, щавель, примула лекарственная и горечавка.

Цель данной работы – разработка оптимальной методики выращивания именно этих лекарственных растений, начиная с обработки семян, выращиванием саженцев и кончая переработкой и хранением. В данный момент рассматривается возможность выращивания лекарственного сырья для данного предприятия в Воронежской области. В частности, крупная агрофирма "Павловская нива" уже заключила с производителем договор на засев тестовых полей. Одно из крупнейших семеноводческих хозяйств Воронежской области ЗАО "Агротек-Подгоренская" уже занимается выращиванием лекарственных трав (в том числе расторопши). У наших соседей в Белгородской области также готовится создание биофармацевтического кластера "Мангус".

Для работы этих фармацевтических предприятий потребуется большое количество лекарственного сырья. Выгодные договора на поставку получают те производители, которые смогут выращивать сырье лучшего качества, в большом объеме и с меньшей себестоимостью. Цель данной работы - повышение эффективности при производстве, переработке и хранении лекарственного сырья. Данная методика в адаптированном виде может применяться для выращивания и хранения овощей и фруктов.

В "Воронежском государственном лесотехническом университете им. Г.Ф. Морозова" имеется опыт применения биологически активной воды при выращивании саженцев бегонии. На кафедре "Автоматизация

производственных процессов" в рамках проведения научной работы, разработана и изготовлена установка для электрохимической активации воды. вода становится биологически активной, действует как стимулятор роста.



Исследование воздействия католита (специальным образом подготовленной воды) на интенсивность роста растений проводилась совместно с ОАО "Питомнический комплекс Воронежской области" в соответствии с договором от 15.09.2014 г. Весной 2015 года проведены первые опыты. результат применения католита - увеличение всех жизненных показателей рассады бегонии на 20% по сравнению с контрольными растениями. И это при том, что методики наиболее эффективного применения католита, основанной на серии разнообразных опытов не было.



В данном случае была проверена работа самой установки для электрохимической активации воды, подобраны режимы для круглосуточной работы. намечены пути модернизации. В 2016 году планируется изготовление

новой установки гораздо большей мощности для проведения любого количества опытов.

Устройство установки на рис.1.

Внешний вид установки на рис.2.

Кроме католита установка производит и анолит - это сильнейший антисептик используется для обработки семян перед хранением, тары, помещений.

Большой интерес представляет использование католита для выращивания овощной продукции в теплицах.

В результате электрохимической обработки католит приобретает щелочную реакцию за счет превращения растворенных солей в гидроксиды, возрастает концентрация водорода, свободных гидроксильных групп. В результате образования хорошо растворимых гидроксидов натрия и калия и повышение вследствие этого рН, происходит сдвиг углекислотного равновесия с образованием труднорастворимых карбонатов кальция и магния. Ионы тяжелых металлов и железа практически полностью превращаются в нерастворимые гидроксиды и выпадают в осадок. По данным исследований в УралНИИСхозе, в овощах выращенных с помощью активированной воды, содержание нитратов ниже на 40-60%, содержание тяжелых металлов ниже на 10-33%, ртути на 60-200%. Выше содержание витамина С, каротина. Применение католита при тепличном выращивании редиса, салата, огурцов увеличивает урожайность до 50%.

Есть данные об использовании католита для существенного ускорения проращивания семян ячменя при производстве солода.

Предполагается такой же результат и при обработке католитом семян лекарственных растений.

При выращивании рассады бегонии с помощью католита с рН 9-10 было замечено, что быстрый рост по сравнению с контролем в первые 20 дней существенно замедлился в следующие 30 дней. Вероятно, по причине защелачивания грунта. Необходимо найти оптимальное соотношение между рН католита, чередованием полива католитом и обычной водой, внесением питательных растворов, чередованием распыления анолита и католита.

Такая методика позволит выращивать растения с максимальными размерами и массой, повысится устойчивость к неблагоприятным условиям и болезням.

Необходимо решить 2 задачи:

1. Добиться 100% всхожести семян.
2. Получить максимально развитую устойчивую к стрессовым факторам рассаду, которая после выращивания в полевых условиях обеспечит максимальное количество экстрагируемого вещества.

В результате, будет организовано производство рассады вышеуказанных лекарственных растений наивысшего качества на действующем предприятии: ОАО «Питомнический комплекс Воронежской области». Для этой цели в ВГЛТУ будет изготовлена мощная установка для электрохимической активации воды. В дальнейшем в рамках совместной работы возможно

проведение селекционной работы, создание гибридов, в лаборатории клонирования возможно массовое быстрое размножение лекарственных растений с наилучшими показателями и создание элитного семенного фонда. По завершению работы будет показана заявка на патентование способа

Так как анолит получаемый одновременно с католитом является сильнейшим антисептиком, его используют для дезинфекции тары и помещений для хранения продукции. Антисептические свойства обусловлены образованием в анолите кислот (серной, соляной, хлорноватистой, надсерных), а также пероксида водорода, пероксосульфатов, кислородо содержащих соединения хлора.

В результате работы предполагается определить как общую методику использования как католита, так и анолита, так и конкретные рекомендации по наиболее эффективному применению активированной воды для каждого конкретного растения. Туда входят вопросы:

1. Рекомендуемый pH;
2. Обработка семян;
3. Пропорции смешивания с обычной водой;
4. Подготовка обычной воды для смешивания;
5. Омагничивание;
6. Воздействие электромагнитными импульсами;
7. Алгоритм полива обычной и активированной водой;
8. Способ обработки: распыление, полив;
9. Способ обработки для хранения;
10. Процент уменьшения вносимых удобрений.

УДК 663

РАЗРАБОТКА СПОСОБА СОРБЦИОННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ВАНИЛИНА ИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАСТВОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНИОНООБМЕННИКОВ

А.Ю. Шолохова

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

Воронеж, Россия

E-mail: shonastya@yandex.ru

Выделение натурального ванилина из растения семейства орхидей *Vanilla* может обеспечить только 1-2% от потребления этого важного ароматизатора, широко применяемого в пищевой и косметической промышленности. В связи с этим задача получения синтетического ванилина является актуальной. После проведения химического или микробиологического синтеза ванилин должен быть извлечен из производственных растворов различного состава. Предлагаемый способ извлечения является достаточно селективным и не требует применения органических растворителей, в отличие от существующих вариантов, использующих макропористые неионогенные сорбенты [1] и жидкостную экстракцию [2,3].

В настоящее время разрабатываются новые методы микробиологического

и химического синтеза ванилина: на основе лигнина, на основе глиоксалевой кислоты и некоторые другие. Объем экспортных поставок ванилина и сухих ванильных ароматизаторов в Россию составляет около 500 т в год. На данный момент крупномасштабное производство в России отсутствует, однако, возможно восстановление существовавшей ранее линии получения данного гидроксибензальдегида из лигнина на Сяськом ЦБК (г. Сяськстрой). Экономически целесообразно организовать и новое производство на основе глиоксалевой кислоты, в настоящее время работа в этом направлении ведется учеными Томского университета [4].

Цель настоящего исследования – разработка способа извлечения ванилина из производственных растворов и сточных вод. Предлагаемый способ основан на использовании анионообменного материала, сорбирующего гидроксибензальдегид с высокой емкостью. Техническая значимость такого подхода состоит в селективном поглощении ванилина с возможностью регенерации сорбента для последующего использования.

Нами проведены предварительные исследования сорбции ванилина полимерным материалом с функциональными группами четвертичного аммониевого основания в динамических условиях из модельных растворов. Изучено влияние скорости пропускания раствора на рабочую и полную емкость анионообменника, работающего не по характерному для него основному механизму ионного обмена, а за счет реализации специфических взаимодействий функциональных групп сорбента и сорбата. Динамические кривые поглощения ванилина при различной скорости пропускания раствора с концентрацией 900 мг/л представлены на рисунке 1.

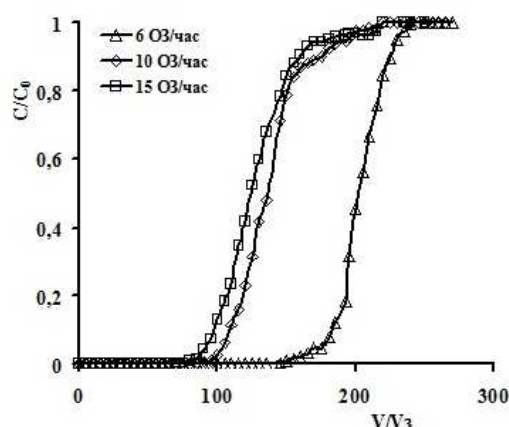


Рис.1 Выходные кривые сорбции ванилина анионообменником АВ-17-8с

Установлено, что с ростом скорости пропускания раствора, происходит уменьшение как рабочей, так и полной емкости сорбента.

Для оценки возможности регенерации сорбента проводили подбор оптимальных регенерационных растворов. Десорбцию проводили на колонках, сорбирующих ванилин, при скорости пропускания раствора 6 ОЗ. Установлено, что десорбция ванилина протекает достаточно полно при регенерации концентрированными растворами кислоты и основания ($C=0.5M$).

Возможно также использование более мягких регенерационных растворов. Проводятся соответствующие испытания.

После регенерации растворами кислоты и основания устанавливали возможность повторной сорбции гидроксибензальдегида на работавшем сорбенте.

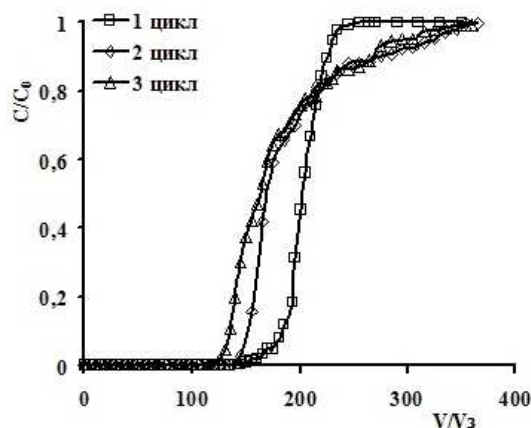


Рис. 2 Выходные кривые сорбции ванилина ($C_{исх}=900$ мг/л) для АВ-17-8чс

В первом цикле полная динамическая емкость по ванилину составляла 2.98 ммоль/г, что свидетельствует о высокой селективности применяемого анионообменника к ароматическому альдегиду. В последующих циклах она несколько снижается, однако, остается достаточно высокой и имеет значения 2.70-2.80 ммоль/г. Таким образом, показано, что анионообменник может быть использован многократно в процессах сорбции ванилина.

Для коммерциализации проекта запланированы следующие работы:

-установление физико-химических основ извлечения ванилина из растворов с оценкой равновесных и кинетических характеристик сорбции гидроксибензальдегида на анионообменниках. Изучение динамики сорбции и десорбции ванилина анионообменными материалами. Выбор наиболее эффективных десорбентов.

-исследование влияния минеральных ионов, алифатических и ароматических органических примесей на емкостные характеристики анионообменных материалов по отношению к ванилину. Оптимизация условий извлечения ванилина, полученного на основе возобновляемого и невозобновляемого исходного сырья (лигнин и продукты нефтесинтеза).

Разработка эффективного способа извлечения ванилина из производственных растворов – важный этап для создания рациональной технологии получения этого пищевого продукта в Российской Федерации.

УДК 576.08.

ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДА ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА С ПОМОЩЬЮ МИКРОЯДЕРНОГО АНАЛИЗА БУККАЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ

**Бортновская С. В., студент, Филиппова И.А., студент,
Калаев В. Н., профессор**

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»,
Воронеж, Россия.*

E-mail: by_flora@list.ru

Целью данного проекта является внедрение метода микроядерного анализа в буккальном эпителии человека в качестве дополнительного диагностического метода оценки состояния здоровья человека.

Буккальный эпителий человека по мнению ряда авторов является своеобразным «зеркалом» состояния организма человека и его генетической системы (Гемонов, 1969; Калаев и др., 2014). Разработка методологии выявления аберрантных клеток в буккальном эпителии человека позволяет выявить влияние факторов различной этиологии на его генетический аппарат. С помощью микроядерного теста в буккальном эпителии уже продемонстрировано влияние факторов различной этиологии на его генетический аппарат. Установлено влияние поллютантов окружающей среды, мутагенов, поступающих в организм с пищей, курения, алкоголя, бытовых и промышленных химических соединений на частоту встречаемости ядерных аномалий в клетках буккального эпителия человека. Продемонстрировано изменение числа аберрантных клеток при многих патологических состояниях человека, в том числе на начальных этапах появления злокачественных новообразований в организме человека.

В связи с этим разработка метода диагностики состояния здоровья с помощью микроядерного анализа буккального эпителия человека представляется актуальным для современной медицины, т.к. этот метод относительно прост, информативен, но при этом достаточно дешев и прост.

Несмотря на множество исследований, использующих микроядерный анализ в буккальном эпителии человека, этот метод на сегодняшний день до конца не разработан. Остается «белым пятном» влияние психоэмоционального состояния человека на цитогенетическую стабильность клеток буккального эпителия. Поэтому выявления/невыявление эффектов такого рода воздействия на генетический аппарат позволит окончательно оформить представления о факторах, оказывающих влияние на генетический аппарат буккальных эпителиоцитов и запустить микроядерный тест в буккальном эпителии в качестве рутинной медицинской процедуры при оценке состояния здоровья человека в клиниках, диагностических центрах и медучреждениях.

УДК 577.2

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЙ МОЛЕКУЛЯРНО
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ СЕРТОНИНОВОГО
ТРАНСПОРТЕРА, АНДРОГЕНОВОГО РЕЦЕПТОРА И
МОНОАМИНОКСИДАЗЫ А, ДЛЯ ПРОГНОЗА
ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЮДЕЙ
ПО ИХ ГЕНОТИПУ**

Кононова Е.В., студент, Цикуненко Е.И, студент, Калаев В. Н., профессор
*ВГУИТ "Воронежский государственный университет
инженерных технологий"*

Воронеж, Россия

E-mail:Kononova.1993@list.ru

В настоящее время активно проводятся разработки по выявлению молекулярно-генетических маркеров предрасположенности человека к различным заболеваниям, видам деятельности, поведенческим реакциям.

В том числе выявлению генетических маркеров агрессивного поведения, что обусловлено широчайшим проявлением агрессии и агрессивного поведения в человеческом обществе, являющейся одной из важнейших социальных проблем.

В России, в том числе и в Воронеже, разные фирмы представляют возможность провести анализ на определения генетический предрасположенности к развитию различных заболеваний; на составление генетического паспорта и спортивного генетического паспорта. Несмотря на большой список предоставляемых услуг, ни одна из фирм не затрагивает область определения генетической предрасположенности к агрессивному поведению людей, хотя данная услуга может пользоваться спросом в агентствах, занимающихся подбором персонала для предприятий и для отбора детей для занятий некоторыми видами спорта.

Поэтому целью наших исследований явилась разработка методики, определяющей молекулярно-генетический полиморфизм генов серотонинового транспортера, андрогенового рецептора и моноаминоксидазы А, для прогноза агрессивности и связанных с ней психологических характеристик людей по их генотипу.

Выбор генов обусловлен тем, что с агрессивностью связывают полиморфизм тандемных повторов гена моноаминоксидазы А, который влияет на степень активности фермента. Лица, обладающие короткими аллелями и, соответственно, низкой энзиматической активностью, более агрессивны, чем носители более длинных аллелей, имеющими высокую активность фермента.

В гене транспортера серотонина, в его промоторной области, найден полиморфный участок характеризующийся наличием или отсутствием фрагмента ДНК длиной 44 п.н. В результате образуются 2 аллеля - длинный (L) с наличием вставки и короткий (S) с отсутствием вставки. Вариант S связан со сниженной экспрессией серотонинового транспортера, что и определяет склонность к агрессии.

В гене андрогенового рецептора наличие короткого и длинного аллелей связано с агрессивным поведением.

В настоящее время нами отработана методика выявления аллелей этих генов, проведения психологического тестирования людей на предмет их агрессивности.

Установление четких корреляционных связей между аллелями описанных выше генов и агрессивностью, а также связанных с ней психологических характеристик, позволит разработать способ прогнозирования поведенческих реакций у обследуемых лиц и внедрить его в качестве одного из методов подбора персонала для организаций и в спортивных школах.

УДК: 57.085.11

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ БИОМАТЕРИАЛА, ОСНОВАННОГО НА ДНК БАРКОДИНГЕ.

Кокина А.В.

*ФГБОУ ВПО «Воронежский Государственный Университет»
Воронеж, Россия.*

E-mail: nastenka.kokina@mail.ru

Предполагается, что общее число существующих видов на Земле достигает 8,7 млн, из которых более 75 % не описаны [1]. С огромным биоразнообразием связаны многие практические проблемы, в сельском хозяйстве, защите растений, борьбе с вредителями и переносчиками болезней, контролем над инвазивными видами животных и растений, контроле маркирования пищевого сырья и мониторинге состояния окружающей среды. Так, например, по данным ассоциации международных фармацевтических производителей на долю подделок приходится 5-7% фармацевтического рынка развитых стран. Существенную долю в фармацевтическом рынке составляют препараты на основе растительных, животных и бактериальных организмов. Объем незаконного оборота контрафактных средств составил в 2001 году \$ 20-30 млн., а связанные с этим убытки - \$ 250 млн. Если в развитых странах количество фальшивых лекарственных средств составляет 5-8%, и основная их масса приходится на импорт, то в России производится около 60% фальшивок, 2 % из которых это БАД. По информации экспертов, объем рынка фальсификатов в России составляет около 20 млрд. рублей [2]. В настоящее время отсутствует системный подход по генетическому определению видовой принадлежности того или иного организма. Разработаны системы по RAPD-PCR анализу [3], а также анализу микросателлитных участков ДНК [4]. Однако, данные методы являются трудоемкими и имеют низкую воспроизводимость, кроме того, RAPD анализ имеет высокую погрешность вследствие контаминации исходных образцов ДНК. Методы идентификации таксонов по анализу смесей ДНК из разных видов организмов в настоящий момент не разработаны. Внедрение подобных методов позволит

коммерциализовать услуги по экспресс идентификации таксономической принадлежности того или иного биоматериала.

В мире широко распространен метод идентификации организмов с помощью «баркодинга» ДНК [5]. В качестве «штрих-кода» для животных используется ген субъединица 1 цитохром оксидазы в митохондриальной ДНК, ITS-для грибов, *rbcl* и *matK* - для растений. В настоящий момент существует база последовательностей нуклеотидов данного гена из широкого спектра организмов. Разрабатываемый метод будет основан на генетических маркерах к «баркодинговой» последовательности ДНК специфичной для конкретного организма. Среди маркеров к данной последовательности будет выступать: вложенная ПЦР, Taq man зонды, зонды по типу molecular beacon и др. Особое внимание будет уделено анализу одно нуклеотидных (SNP) вариаций у близкородственных организмов. При этом будет создана соответствующая база данных, включающая в себя последовательности ДНК гена цитохромоксидазы для различных видов организмов и соответствующие генетические маркеры. Большую проблему для коммерциализации услуг по идентификации биоматериала представляет чрезвычайная сложность анализа смесей ДНК из разных организмов одинакового размера. В процессе исследования будет разработан метод разделения «баркодинговых» участков ДНК. Разделение смесей ДНК одинакового размера будет проводиться с помощью модификаций электрофореза в полиакриламидном геле и с помощью клонирования ДНК в бактерии. Для проведения научно-исследовательских и конструкторских работ имеется все необходимое оборудование: амплификатор «Mastercycler personal» и амплификатор для ПЦР в реальном времени Bio-Rad CFX 96, микроцентрифуги, вортексы, флуориметр, электрофорезные камеры и т.д.

У нас имеется опыт по анализу ДНК из организмов различных таксономических групп и биоматериалов. На кафедре генетики, цитологии и биоинженерии разработана последовательность методов, наборы реактивов и соответствующие праймеры для проведения «баркодинга» ДНК. Нами была произведена апробация данного типа анализа на организмах из разных таксономических групп, соответствующие секвенированные последовательности зарегистрированы в системе genbank. Наблюдалась 100% воспроизводимость и точность анализа с соответствующем определении видовой принадлежности организмов.

В России отсутствуют запатентованные методы идентификации таксономической принадлежности биоматериала, основанных на «баркодинге» ДНК. Принципиальное отличие нашей методики от имеющихся зарубежных аналогов заключается в том, что нами будет разработана информационная система с набором генетических маркеров к определенным таксонам животных, грибов и растений, будет разработан перечень методов выделения ДНК из биоматериала различной природы. Будет разработана система анализ смесей ДНК с помощью клонирования в бактерию и секвенирования нового поколения. Клиентами услуги будут крупные с/х предприятия и надзорные

органы, экологические службы, а также научно-исследовательские институты. Данное предложение по идентификации организмов является инновационным. Примером аналога данной услуги может быть способ идентификации видов неизвестного организма Джона А.Вебстера, но его метод является очень трудоемким и отнимает много времени. Либо идентификация на основе морфологии биоматериала узкоспециализированными специалистами, что неточно. Баркодинг с легкостью решил бы данную проблему. Конечная себестоимость анализа по идентификации таксономической принадлежности биоматериала составит в среднем около 500 руб. Планируемая цена анализа составит около 800-900 руб. Потенциальный объем рынка в России свыше 100 млн. руб.

УДК 681.51

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ
КОНТРОЛЯ НАПОЛНЯЕМОСТИ КОНТЕЙНЕРОВ
ВТОРИЧНЫМИ РЕСУРСАМИ**

Я.В. Комаров

*ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»*

Воронеж, Россия

E-mail: yaniks88@bk.ru

В настоящее время в России продолжается интенсивный рост автомобильного транспорта. По данным аналитического агентства «АВТОСТАТ» за последние 10 лет парк легковых автомобилей в России вырос на почти на 60% – с 25,57 млн. штук в начале 2006 года до 40,85 млн. штук к началу 2015 года [1].

Принимая во внимание статистические данные по среднегодовому пробегу автомобилей можно сказать, что количество на весь автопарк России отходов от эксплуатации автомобилей составляет несколько сот миллионов тонн в год.

Как правило, на предприятиях отходы автомобильного транспорта выбрасывают в общие контейнеры, и вывозят вместе с бытовым мусором, несмотря на действующее законодательство. Основной причиной такого положения дел является отсутствие специализированных накопительных площадок и контейнеров, обеспечивающих отдельный сбор отходов эксплуатации автомобильного транспорта. А именно масел, аккумуляторных батарей, масляных фильтров, воздушных фильтров, тормозных и прочих жидкостей [2].

При решении поставленной цели был проведен патентный поиск существующих контейнеров и накопительных площадок. Было выявлено, что наиболее близким устройством является контейнер-измельчитель для селективного сбора твердых отходов, который включает в себя систему оповещения об окончательном весе заполненного контейнера. Данная система путем включения в электрическую цепь устройства для отправки SMS-

сообщений, включающего простой мобильный телефон, срабатывает при подъеме передней стороны рамы в результате переполнения контейнера, которая замыкает постоянную цепь. После чего происходит передача SMS-сообщения с информацией о весе загруженных в окно отходов, эта информация поступает в центр контроля в интерактивном режиме и позволяет контролировать процесс загрузки контейнеров. (см. патент 2009140153 РФ, МПК В02С18 / 00, опубл. 06.11.08) [3]. Однако, применительно к системе оповещения об окончательном весе заполненного контейнера, у данной конструкции отсутствует возможность отслеживать наполняемость в реальном времени, а информация о заполнении поступает в центр контроля в последний момент.

Предлагается, исходя из вышеуказанного, решить данную проблему применением программно-технических средств для контроля наполняемости контейнеров вторичными ресурсами. Схема работы данной системы контроля наполнения представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема работы системы контроля наполняемости отходов

Данная система включает в себя тензометрические датчики веса, установленные в каждом контейнере накопительной площадки, которые передают данные о наполняемости контейнеров на микроконтроллер, с которого информация передается в службу наблюдения предприятия и накапливается в единой базе данных. Передача данных осуществляется с помощью Wi-Fi модулей.

На основе полученных результатов, появится возможность:

- разработать дорожную карту сбора отходов;
- обосновать структуру и объемы накопителей для сбора отходов на предприятии;

– проводить учет и контроль объемов образованных отходов в зависимости от изменения производственной программы и технологии выполняемых работ;

– обосновать экономическую эффективность отдельного сбора ценных вторичных ресурсов и мероприятий по защите и охране окружающей среды.

УДК 637.14

РАЗРАБОТКА КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВОГО ПРЕБИОТИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА

О.В. ЖУРАВЛЕВА

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»*

Воронеж, Россия

E-mail: zhurcka.olya@yandex.com

Важным направлением совершенствования технологии и техники производства продуктов питания является максимальное сохранение ценных компонентов исходного сырья, а также обогащение состава продуктов недостающими природными ингредиентами.

На протяжении последних трех лет в России наблюдается подъем производства йогуртов.

Кисломолочные продукты полноценны в биологическом отношении и являются идеальной формой продуктов для обогащения рациона питания человека[1].

Проведены многочисленные исследования, которые доказывают положительную роль кисломолочных продуктов. Они нормализуют кишечную микрофлору, повышают защитные свойства организма, способствуют улучшению здоровья.

Растут популярность и объемы продаж йогуртов, обогащенных пребиотиками, избирательно стимулирующими рост и метаболизм одной или нескольких групп микроорганизмов кишечника, обеспечивая нормальный состав микробиоценоза.

Новым функциональным ингредиентом, позволяющим придать продукту пребиотические свойства, является нативный рисовый крахмал.

Рисовый крахмал характеризуется рядом важных особенностей по сравнению с другими видами крахмала, как органолептическими (образует очень белый прозрачный гель с мягкой кремообразной текстурой и нейтральным вкусом), так и технологическими (гель из нативного крахмала обладает высокой стабильностью во времени, в кислой среде, при механической обработке и многократном замораживании и размораживании) [2].

Рисовый крахмал улучшает вязкость, водосвязывающую способность и сливочный вкус готового продукта, предотвращает синерезис. Он является источником широкого спектра природных микроэлементов, витаминов и минеральных веществ.

Пребиотические свойства рисового крахмала заключаются в том, что его зерна доходят до толстого кишечника, где служат отличным питательным субстратом для бифидобактерий и лактобактерий.

Рисовый крахмал имеет размер гранул в диапазоне 2-8 мкм, будучи намного меньше, чем другие виды крахмала, полученные из зерновых, клубневых культур. Его размер гранул сравним с размером жировых шариков, поэтому он идеально подходит для имитации жира в молочных продуктах. Рисовый крахмал обеспечивает сливочные текстуры и может выступать в качестве природного заменителя жира. Применение рисового крахмала в технологии производства молочных продуктов позволяет несколько снизить процентное содержание лактозы. В своем составе он не содержит клейковины, что делает его гипоаллергенным. Рисовый крахмал хорошо усваивается организмом и поэтому подходит также для производства продуктов детского питания [3].

Таким образом целью научных исследований является разработка йогурта, обогащенного в качестве пребиотика рисовым крахмалом.

Было выработано 4 опытных образца йогурта с разной массовой долей рисового крахмала, изучены их свойства.

Были проведены исследования физико-химических и структурно-механических показателей полученных образцов нормализованных смесей. Установлено, что с повышением содержания рисового крахмала наблюдалось резкое упрочнение сгустка, что приводило к увеличению вязкости продукта и незначительному снижению кислотности.

Была также произведена органолептическая оценка полученных образцов йогурта.

Данные о совместном влиянии различных рецептурных ингредиентов на показатели качества продукта послужили основой для оптимизации их массовых долей в молочной смеси. При проектировании рецептуры основная задача заключалась в определении такого соотношения ингредиентов, которое обеспечивало бы не только высокие органолептические характеристики продукта, физико-химические и структурно-механические показатели, отвечающие требованиям к данной ассортиментной группе продукта, но и повышение биологической ценности.

Всем этим требованиям наиболее полно отвечает образец с массовой долей рисового крахмала 1 %.

Анализ динамики кислотообразования показал, что продолжительность сквашивания йогурта с рисовым крахмалом не отличается от продолжительности сквашивания контрольного образца и составляет в среднем 4 часа.

Были проведены исследования химического состава разработанного продукта. Установлено, что введение рисового крахмала в рецептуру йогурта способствует увеличению содержания в готовом продукте витаминов.

Было установлено, что рисовый крахмал вносит существенный вклад в формирование текстуры йогурта и его структурной стабильности,

предотвращает синерезис при хранении готового продукта, повышает вязкость смеси, за счет высокой способности крахмала связывать воду.

Были проведены расчеты пищевой, энергетической и биологической ценности разработанного йогурта. Установлено, что данный продукт является легко усвояемым, так как аминокислотный скор близок к 100 %.

Биологическая ценность разработанного йогурта составила 72 %.

Были проведены исследования микробиологических и физико-химических показателей качества готового продукта в процессе хранения, которые позволили установить прогнозируемый срок его годности – 5 суток при температуре (4 ± 2) °С.

УДК 637.356

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА С β -ГЛЮКАНОМ

М.С. Болгова

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»*

Воронеж, Россия

E-mail: s.bolgow2013@yandex.ru

В последнее десятилетие в России, наблюдаются отклонения от современных принципов здорового питания, что отрицательно сказывается на здоровье населения. Ведущим по степени негативного влияния на здоровье является дефицит животных белков, растительных микронутриентов, что приводит к ослаблению сопротивляемости организма, воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, а соответственно, приводит к болезням, преждевременной старости, к сокращению жизни.

Значительное внимание уделяется созданию продуктов направленного действия, характеризующихся способностью стимулировать иммунную систему человека и применять с целью лечения и профилактики ряда заболеваний. Творожные продукты представляют собой наиболее сбалансированную по составу, пищевой и биологической ценности часть рациона человека.

В настоящее время является актуальным комбинирование молочных продуктов и растительных компонентов. Перспективным в этом отношении являются полисахарид β -глюкан.

β -глюканы представляют собой семейство полисахаридов мономеров D-глюкозы, соединенных посредством β -гликозидных связей и отличающихся между собой молекулярной массой, плотностью и трехмерной структурой. β -глюканы — это крупные молекулы, которые захватываются клетками слизистой оболочки кишечника и активно переносятся в подслизистый слой, где активируют макрофаги, а через них — лимфоциты, ответственные за защиту местного иммунитета. Часть β -глюканов с током крови через воротную вену попадают в печень, где выделяются цитокины, активирующие системный иммунитет. β -глюкан характеризуется иммуномодулирующим

действием, мощно активируют и местный иммунитет, обеспечивая пограничную защиту организма от вторжений чужеродного генетического материала, и защиту всего тела от уже проникшей инфекции.

Для лечебно-профилактического питания людей разработано рецептурно-компонентное решение производства творожного продукта с добавлением полисахарида - β -глюкана. При проектировании рецептуры основная задача заключалась в определении такого соотношения ингредиентов, которое обеспечивало высокие органолептические характеристики продукта, физико-химические показатели, отвечающие требованиям к данной ассортиментной группе продукта, а также повышали пищевую и биологическую ценность творожного продукта.

Из результатов исследований реологических характеристик систем с различным содержанием следует, что рецептура, содержащая 0,5 % β -глюкана соответствует по своим свойствам контрольному образцу, который характеризуется однородной консистенцией по всей массе. Это коррелирует с данными органолептических и физико-химических показателей.

Исследование аминокислотного состава творожного продукта показали, продукт сбалансирован как по количественному, так и по качественному составу аминокислот, не содержит лимитирующих аминокислот, и, следовательно, является биологически полноценным.

Проведение исследований микробиологических и физико-химических показателей качества творожного продукта в процессе хранения позволили установить прогнозируемый срок его годности – 7 суток при температуре $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Разработанный творожный продукт характеризуется качественно новыми потребительскими свойствами, обладает функциональными, иммуномодулирующими свойствами. Предложенное технологическое решение обеспечивает экономическую эффективность, рациональное использование сырьевых ресурсов молочной промышленности.

РАЗРАБОТКА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА С СИНБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Н.Д. Никитенко

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»*

Воронеж, Россия

E-mail: natali-nickitenko93@rambler.ru

Правильное и сбалансированное питание человека - залог его здоровой и полноценной жизни. К сожалению, с каждым годом все больше факторов оказывают негативное влияние на здоровье человека. В связи с этим все большую актуальность приобретает функциональное питание. Одной из ведущих отраслей, занимающихся созданием функционального питания, является молочная отрасль. Функциональные продукты на молочной основе улучшают сбалансированность питания, обеспечивают стабильный метаболизм организма человека. Несут в себе не только множество питательных и биологически активных веществ, но и различные бактериальные группы, благотворно влияющие на пищеварение. Йогурт - один из наиболее востребованных и популярных молочных продуктов с функциональными свойствами. Он характеризуется не только приятными органолептическими показателями, пищевой и биологической ценностью, но и доказанными лечебно-профилактическими свойствами. Динамика производства йогуртов и потребления функциональных продуктов питания свидетельствует о большом потенциале данной ассортиментной группы продуктов.

Целью работы является совершенствование технологии и разработка рецептурно-компонентного решения йогурта с β -глюканом.

Использование β -глюкана в технологии кисломолочных напитков имеет ряд технологических преимуществ: придает кремовую текстуру; стабилизирует консистенцию; придает антиоксидантные свойства и пребиотическое действие[1].

Применение β -глюкана целесообразно в технологии йогуртов, поскольку позволяет не только расширить существующий ассортимент функциональных кисломолочных напитков, но и получить продукт высокой пищевой и биологической ценности с синбиотическими свойствами.

При разработке рецептурно-компонентного решения йогурта с β -глюканом руководствовались органолептическими и физико-химическими показателями, которые должны отвечать требованиям ТР 033/2013, предъявляемым к данной ассортиментной группе продуктов. (м.д.б. $\geq 2,8\%$, СОМО $\geq 8,5\%$). Замену рецептурных ингредиентов проводили с целью придания готовому продукту функциональных свойств и стабилизации консистенции [2].

В качестве исследуемых образцов были выбраны 4 образца йогуртов с м.д.ж. 1,5 % , выработанные по различным рецептурам: 1- йогурт,

выработанный по традиционной рецептуре (контроль); 2,3,4- йогурты с β -глюканом в различной дозировке.

При проектировании рецептуры основная задача заключалась в определении такого соотношения ингредиентов, которое обеспечивало бы не только высокие органолептические характеристики продукта, а также физико-химические и структурно-механические показатели, отвечающие требованиям к данной ассортиментной группе продукта, но и повышение

Были проведены расчеты пищевой, энергетической и биологической ценности разработанного йогурта. Также были проведены исследования микробиологических и физико-химических показателей качества готового продукта в процессе хранения, которые позволили установить прогнозируемый срок его годности – 7 суток при температуре $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ [3].

УДК 637.1/.3

РАЗРАБОТКА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА С ПРИМЕНЕНИЕМ САХАРОЗАМЕНИТЕЛЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Е.С. ЮРОВА

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»*

Воронеж, Россия

E-mail: ay1993@mail.ru

По данным Всемирной организации здравоохранения, состояние здоровья человечества, с каждым годом стремительно ухудшается. В большей степени это зависит от питания, экологии, образа жизни.

Прогрессирующие болезни цивилизации - сахарный диабет, алиментарно - обменные формы ожирения, атеросклероз - требуют коррекции пищевого рациона и создания продуктов функционального питания.

Ассортимент пищевых продуктов расширяется с каждым днем. На основе научных данных было установлено, что наиболее популярными из молочного ассортимента являются кисломолочные продукты, а именно йогурт. На рынке молочной продукции йогурт появился сравнительно недавно - в начале 1990-х годов. Данный продукт стремительно набирает популярность, ассортимент йогурта расширяется с каждым днём. По официальным данным за последнее десятилетие среднее употребление йогурта на одного человека составляет около 5,5 килограммов в год [1].

Кисломолочные продукты способствуют поддержанию микрофлоры в нормальном состоянии, повышают защитные функции организма и улучшают здоровье

Последнее десятилетие XX в. для пищевой промышленности стало значимым этапом в развитии правильного питания. Современные ученые уделяют большое внимание созданию и развитию продуктов функционального назначения, так как питание является основным процессом для поддержания нормального состояния организма.

У значительной части населения прогрессирует сахарный диабет. В результате употребления большого количества молочных продуктов у людей страдающих диабетом возникают серьезные осложнения, а именно увеличение концентрации глюкозы в крови или уровня инсулина. В связи с этим практичным является замена сахарозы в молочных продуктах.

Новым сахарозаменителем, позволяющим придать продукту пребиотические свойства, является палатиноза.

Палатиноза - сахарозаменитель натурального происхождения со следующими свойствами: сладость составляет 45% сладости сахарозы, гликемический индекс = 32, обеспечивающий устойчивый уровень глюкозы в крови; энергетическая ценность палатинозы - 4 ккал/к; характеризуется пребиотическим действием (поддерживает нормальное состояние микрофлоры). Палатинозу не способны разрушать бактерии находящиеся в ротовой полости [2,3].

Главное отличие метаболизма палатинозы в том, что ее гидролиз протекает гораздо медленнее, чем у сахарозы. Метаболизм изомальтулозы в слизистой оболочке кишечника происходит за счет действия ферментного комплекса сахара – изомальтаза. В результате образуются и всасываются равные количества глюкозы и фруктозы. Следовательно, наблюдается снижение гликемического и инсулинового отклика у больных сахарным диабетом 2 типа и здоровых людей. Скорость окисления изомальтулозы меньше чем у сахарозы - она дает энергии меньше в 2 раза.

Таким образом, целью научных исследований является разработка йогурта с заменой сахарозы на палатинозу.

При разработке рецептурно-компонентного решения йогурта с палатинозой руководствовались органолептическими и физико-химическими показателями, которые должны отвечать требованиям ТР 033/2013, предъявляемым к данной ассортиментной группе продуктов. (м.д.б. $\geq 2,8\%$, СОМО $\geq 8,5\%$).

Предложено несколько рецептов йогурта с палатинозой. Исследовали их физико-химические и органолептические показатели. Обоснование дозировки палатинозы так же проводили с учетом реологических характеристик испытуемых образцов.

Установлено, что с повышением содержания палатинозы в смеси наблюдалось резкое упрочнение сгустка, что приводило к увеличению вязкости, массовой доли сухих веществ. Снижение содержания палатинозы нецелесообразно, так как наблюдается образование жидкой консистенции.

Замену рецептурных ингредиентов проводили с целью придания готовому продукту функциональных свойств и полной замене сахарозы. По результатам исследований предложено рецептурно-компонентное решение йогурта с палатинозой, в котором сахароза заменена полностью на палатинозу.

Анализ динамики кислотообразования показал, что продолжительность сквашивания йогурта с палатинозой не отличается от продолжительности сквашивания контрольного образца и составляет в среднем 4 часа.

Изучили химический состав готового продукта с использованием современных методов исследования, которые показывают, что йогурт богат белками, АК и кальцием. В сравнении с контрольным образцом, микроструктура йогурта с палатинозой характеризуется более прочной структурой.

Проведены расчеты пищевой, энергетической и биологической ценности разработанного йогурта. Йогурт с палатинозой относится к продуктам с высокой биологической ценностью - 63%.

Исследование микробиологических и физико-химических показателей качества готового продукта в процессе хранения позволили установить прогнозируемый срок его годности – 7 суток при температуре $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

УДК 637.11

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННОЙ СТАБИЛИЗАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

А.В. Самойленко

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Воронеж, Россия

E-mail: arina_samoilenko@mail.ru

В настоящее время серьезной проблемой питания является дефицит витаминов и отдельных микроэлементов, который обуславливает нарушение нормальной жизнедеятельности организма. Это вызывает развитие различных патологий. Молочные продукты полноценны в биологическом отношении и являются идеальной формой для обогащения рациона питания человека. Одно из актуальных направлений - расширение ассортимента кисломолочных продуктов, в частности йогуртов.

Целью научно-исследовательской работы является разработка и исследование технологии йогурта с использованием стабилизационной системы Хамульсион ZAM.

Пищевые стабилизационные системы применяются в молочном производстве для контроля консистенции йогуртов, сливочных кремов, при производстве фруктовых наполнителей. Стабилизационная система - это вещества, увеличивающие вязкость пищевых продуктов, загущающие их. Стабилизаторы улучшают и сохраняют структуру пищевого продукта, позволяют получать продукты с нужной консистенцией, которая положительно влияет на вкусовое восприятие.

Выделяют три группы пищевых стабилизаторов: пектины, каррагинаны и камеди. Все они являются производными натуральных веществ, хотя в последнее время объемы мирового производства продуктов питания потребовали и промышленного синтеза некоторых видов пищевых стабилизаторов. Сырьем для них служат яблоки, плоды цитрусовых, пшеница, кукуруза, морские водоросли, смолы различных наземных растений и т.п.

Отдельные виды стабилизаторов являются продуктами микробиологической промышленности.

Нами предложено применять стабилизационную систему Хамульсион ZAM, в состав которой входит агар (Е 406), гуаровая камедь (Е 412), пектин (Е 440), с добавлением декстрозы и сахарозы.

По внешнему виду эта стабилизационная система представляет собой порошок кремового цвета, возможны небольшие отклонения в зависимости от используемого сырья. Частично растворяется в холодной воде и полностью гидратирует при температуре выше 85 °С. Стандартизирован для достижения постоянного стабилизирующего эффекта в конечных продуктах. Характеризуется пребиотическими свойствами.

Нами разработано рецептурно-компонентное решение производства йогурта с использованием стабилизационной системы Хамульсион ZAM.

Подбор рецептурных ингредиентов осуществляли с учетом требований, предъявляемых к ассортиментной группе. В качестве контрольного образца выбран йогурт, вырабатываемый по традиционной рецептуре.

По результатам проведенных исследований выбрано оптимальное соотношение рецептурных ингредиентов, обеспечивающее получение готового продукта с заданным составом и свойствами.

Применение стабилизационной системы Хамульсион позволит придать йогурту функциональные свойства, поскольку комбинация пектина и молочнокислых микроорганизмов обуславливает синбиотический эффект готового продукта на организм человека.

Произведена оценка конкурентоспособности разработанного йогурта, рассчитаны основные экономические показатели. Установлено, что отпускная цена предприятия за 1 кг продукции составит 55,68 рублей, чистая прибыль при рентабельности 15 % - 5598,72 тыс. рублей.

УДК 663.551.6

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ФИЛЬТРАТА СПИРТОВОЙ БАРДЫ

профессор А.А. Шевцов, аспирант А.С. Муравьев
*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»,
Воронеж, Россия.*

E-mail: hnturun@mail.ru

Производство высококачественных кормовых премиксов, добавок к кормам и витаминизированных концентратов в современных условиях сопряжено с взятым в настоящее время курсом на импортозамещение сельхозпродукции. Престиж отечественного АПК связан с расширением рынков сбыта продукции российского производства, выработанной на основе современных инновационных технологий переработки продуктов, богатых минеральными, питательными веществами и витаминами.

В ходе исследования была разработана и запатентована технология получения порошкообразного продукта из фильтрата спиртовой барды [1], особенностью которой является то, что подготовка энергоносителей осуществляется в парэжекторной теплонасосной установке с максимальной утилизацией и рекуперацией вторичных энергоресурсов. Наиболее энергоемкими процессами при этом являются выпаривание и распылительная сушка. Однако, благодаря рециркуляционным схемам подачи и отвода теплоносителей достигалось сопряжение смежных процессов с минимальными энергетическими затратами при ограничениях на показатели качества получаемого продукта [2, 3].

В порошкообразном продукте из фильтрата спиртовой барды содержатся значительные количества витаминов, что позволяет назвать этот продукт витаминизированным концентратом. По своим питательным свойствам он равен примерно снятому молоку. Добавление его к корму инкубаторных цыплят значительно снижает их падеж; введение его в рацион откармливаемой птицы и молодняка снижает количество заболеваний и ускоряет рост [4].

На основе этого в работе принят ряд положений к исполнению:

- изучить общий химический состав, показатели качества и безопасности, кормовую и биологическую ценность спиртовой барды;
- разработать энергосберегающую и экологически чистую технологию утилизации спиртовой барды, объёмы которой с каждым годом возрастают;
- разработать экспериментальную установку для получения порошка из фильтрата барды;
- изучить гидродинамические и кинетические закономерности процесса распылительной сушки атмосферным воздухом и получить рациональные режимные параметры ее проведения;
- изучить процесс выпаривания фильтрата барды в широком диапазоне изменения режимных параметров процессов тепло- и массообмена;
- снизить удельные энергозатраты на производство порошка за счет использования теплоты отработанных теплоносителей;
- получить высококачественный готовый продукт – порошкообразный продукт из фильтрата барды;
- изучить общий химический состав, показатели качества и безопасности, кормовую и биологическую ценность полученного продукта;
- исследовать изменения показателей качества продукта в процессе хранения, обосновать срок его хранения.

Предложенные принципы энергосбережения за счет организации замкнутых циклов по материальным и энергетическим потокам позволяет снизить удельные энергозатраты, создать условия безотходного производства, повысить качество получаемого порошка и как следствие создать инновационную технологию при получении конкурентоспособного продукта.

УДК 621.753.38:664.82

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ НА ЭТАНОЛ И БЕЛКОВЫЕ ПРОДУКТЫ.

А. С. Коструб

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»*

Воронеж, Россия

E-mail: kostrub87a@yandex.ru

Область исследований, приведенных в проекте – пищевые биотехнологии.

На сегодняшний день сдерживающий фактор увеличения рентабельности производства в сельскохозяйственной отрасли – низкая эффективность использования сырья. Задачу экономии материальных ресурсов нужно решать внедрением комплексных технологий, включающих в себя переработку зерна с получением нескольких ценных конечных продуктов.

Относительно низкая эффективность использования зернового сырья в традиционной технологии производства спирта предопределена особенностями «однопродуктовых» схем, во-первых, за счет неполного использования углеводов зерна, а также целлюлоз и гемицеллюлоз и главное белка.

Повышение эффективности переработки всех составных частей зерна в спиртовом производстве, позволяющих помимо этанола получать дополнительно ценные белковые кормовые продукты, возможно лишь путем применения способов целенаправленного изменения исходных свойств сырья. Поэтому исследования, посвященные разработке таких способов, актуальны и перспективны

Цель исследований заключается в исследовании закономерностей влияния ферментных препаратов на различных стадиях получения этилового спирта из концентрированного зернового сусла и разработке технологии глубокой переработки зернового сырья с получением кормовой белковой добавки и глютенa.

Научная новизна проекта заключается в установлении зависимости формирования компонентного состава помолов пшеницы от степени измельчения, разработке комплексной технологии получения этанола и белкового кормопродукта на основе глубокой переработки зерна пшеницы и его физико-химический анализ.

Существует необходимость привлечения специальных организаций для проведения клинических исследований в рамках подтверждения некоторых функциональных свойств кормовой белковой добавки.

Преимущества проекта перед аналогами состоит в том, что кормовой белковый продукт, обладает повышенной пищевой и биологической ценностью за счёт присутствия легкоусвояемых углеводов, белков, витаминов, микро- и макроэлементов, имеет полный набор незаменимых аминокислот, что

указывает на полноценность белковых компонентов по сравнению с уже существующими кормопродуктами.

Сельскохозяйственная отрасль является для России одной из стратегических и стабильно развивающихся и новые виды продукции могут заинтересовать покупателей. В настоящее время на территории России не существует спиртовых заводов, которые комплексно перерабатывают сырье и выпускают кормовые белковые продукты наряду с основным продуктом - этанолом.

Глубокая переработка зерна будет являться инновационным путем, который будет способствовать развитию агропромышленного комплекса России, вовлекая одновременно ряд смежных отраслей промышленности.

Расчет экономической эффективности проводился из соображения, что технология получения кормовых белоксодержащих продуктов будет внедряться на существующие спиртовые заводы с добавлением части нового оборудования. В проекте принято условие необходимых инвестиций в размере 321 820 000 р. для производства спирта с получением пшеничного глютена и белковой добавки. На данную сумму оформляется кредитный договор сроком на 5 лет со ставкой 25 % годовых (% за кредит в р – 80 455 000).

Проведены опытно-промышленные испытания новой технологии в условиях ОАО «Новопесчаское». Условно-годовая экономия от снижения себестоимости продукции для завода мощностью 6000 дал/сут составила 10,65 млн р. Предполагаемая стоимость пшеничного глютена-6500 р. за тонну, стоимость белковой добавки 5000 р за тонну.

УДК 630*174.754

**Разработка специального питания на примере пайков для
военнослужащих с использованием БАД**

Антипова Л.В., Сухов И.В, Гучек А.А

**ФГБОУВПО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»,
Воронеж, Россия**

E-mail: igorsuhov1@mail.ru

Из всех многочисленных факторов окружающей среды, постоянно воздействующих на организм человека, фактор питания как элемент окружающей среды, имеет большое значение в обеспечении оптимального роста и развития человеческого организма, его трудоспособности, адаптации к воздействию различных агентов внешней среды. Он обуславливает не только продолжительность жизни, но и жизнедеятельность человека.

Питание военнослужащих в этой связи является наиболее актуальной темой для исследования, так как военнослужащие относятся к детерминированной группе населения. Считается, что военнослужащие срочной службы по интенсивности труда относятся к группе лиц, занимающихся средним и тяжелым физическим трудом. Особое значение имеет содержание в суточном рационе наличие белков, жиров и углеводов,

микро и макроэлементов, необходимое количество потребляемых калорий. Постоянное несение боевой службы, работа в тяжелых условиях, усиленные физические и умственные нагрузки подразумевают усиленное и полноценное питание.

Наиболее важным является питание военных в боевых условиях, приближенных к боевым, когда нет возможности готовить горячую пищу. В этом случае возникает необходимость использования сухих пайков, заменяющих повседневный рацион.

Однако, не смотря на внимание министерства обороны и государства к проблемам питания военнослужащих, находят место проблемы, связанные с несбалансированностью рационов, ассортиментным устареванием, недостаточностью содержания необходимых нутриентов пищи и многие другие.

На кафедре Технологии продуктов животного происхождения ФГБОУ ВО ВГУИТ, проведены исследования по изучению питания военнослужащих, в результате которых были выявлены недостатки действующих сухих пайков. Для решения этой проблемы предлагается заменить часть продуктов на более сбалансированные, использовать новые способы консервации и виды упаковки, отвечающие современным требованиям.

УДК 615.857.63

**Разработка технологии и ассортимента безглютенового хлеба
с целью импортозамещения**

Ю.Е. Чукина, И.М. Жаркова

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»*

Воронеж, Россия

E-mail: chukina.yulya@yandex.ru

Цель исследований заключается в разработке рецептур и отработке технологических параметров производства безглютенового хлеба с высокой пищевой ценностью и микробиологической стойкостью, т.е. подготовка технологических вопросов организации отечественного производства безглютенового хлеба.

Область исследований: подбор рецептурных компонентов, обеспечивающих получение безглютенового хлеба с хорошими потребительскими свойствами, высокой пищевой ценностью и устойчивого к микробиологической порче; подбор и отработка параметров получения ферментированного гречишного солода, как компонента рецептуры.

Актуальность идеи обусловлена тем, что в последние годы возрастает число людей, у которых диагностируют аллергические реакции на пшеничный белок или крайнюю форму непереносимости этого компонента – глютеновую энтеропатию (соответственно ~15 % и 1-3 % населения). Лечение и профилактика пищевой аллергии заключается в соблюдении гипоаллергенной диеты с исключением причинно-значимых для больных аллергенов, в т.ч.

пшеничной муки. Единственным способом лечения глютеновой энтеропатии в настоящее время является строгая безглютеновая диета в течение всей жизни [1, 2].

О признании значимости безглютеновой продукции на государственном уровне свидетельствует введенное ТР ТС 021/2011 понятие специализированной пищевой продукции, к которой относят в том числе и безглютеновую. Кроме того, «Концепцией обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения путём развития функционального и специализированного хлебопечения в Российской Федерации до 2020 года» также предусмотрено развитие этого сегмента производства.

Присутствующий на рынке ассортимент безглютенового хлеба весь импортного производства и цена его в интернет-магазинах колеблется от 210 до 350 руб. за изделия массой 150-500 г. Кроме того, эти продукты производят на основе рисовой, кукурузной муки и крахмалов, следовательно, при их регулярном употреблении увеличивается риск возникновения дефицита отдельных витаминов, минеральных веществ, а также полноценного белка.

Для решения проблемы обеспечения российского потребителя полноценным в пищевом отношении безглютеновым хлебом, можно применять различные виды муки: амарантовую, люпиновую, льняную, муку киноа, а также ферментированный гречишный солод (мы не рассматриваем гречневую муку из-за ее специфического вкуса и запаха).

Несмотря на то, что имеющая высокую пищевую ценность амарантовая мука может применяться для производства безглютеновых изделий, в рецептуру хлеба основных мировых производителей данной группы продукции она не входит [2]. Аналогичный вывод можно сделать и при анализе смесей для выпечки хлеба российских производителей, наиболее популярными из которых являются смеси под торговыми марками «Мак Мастер» и «Гарнец».

Проведенными нами ранее исследованиями установлено, что хлеб из амарантовой муки имеет не достаточно высокие потребительские свойства, в частности, вкус и запах. Для улучшения данных характеристик можно было бы рекомендовать ржаной ферментированный солод, однако в этом случае изделия не будут удовлетворять требованиям стандарта CODEX STAN 118-1979 Объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ комиссии Кодекс Алиментариус касательно специальных диетических пищевых продуктов, предназначенных для людей, страдающих непереносимостью глютена. Решить данную задачу можно путем отработки режимов получения ферментированного гречишного солода.

Кроме амарантовой муки для повышения пищевой ценности безглютенового хлеба могут быть использованы люпиновая, льняная мука и мука киноа. Люпиновая мука характеризуется высоким содержанием белка – 37,5%, клетчатки – 15,5%, желтого пигмента – 7,0 мг β-каротина на 100 г

сухого вещества, пищевых волокон –20 %. Люпиновая мука богата витаминами (В1, В2, Е) и минеральными веществами (К, Са, Mg, Fe, Р) [3].

Аминокислотный состав белков киноа сбалансирован и близок к составу белков молока. Помимо уникальных белков, киноа содержит также углеводы, жиры, клетчатку, минералы (Na, К, Mg,) и витамины группы В. Содержание фосфора в киноа в три раза больше, чем в рисе, железа – в два раза больше, чем в пшенице.

Льняная мука содержит 25 % белка, 5 % жиров и лишь 40 % углеводов; соотношение растворимых и нерастворимых пищевых волокон находится в пределах 1:4 – 2:3, что соответствует потребностям организма человека. Льняная мука служит источником витаминов А, Е, В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, минеральных веществ (Mg, Са, К, Fe и др.). Кроме того, в ней содержатся лигнаны (класс фитоэстрогенов), обладающие мощным антиоксидантным действием.

Анализ химического состава муки амарантовой, люпиновой, льняной и киноа свидетельствует о перспективности их применения для производства безглютенового хлеба с высокой пищевой ценностью.

Благодаря своему составу безглютеновый хлеб служит хорошей питательной средой для развития плесневых грибов, поэтому для повышения конкурентоспособности и продления сроков годности продукции следует особое внимание уделить поиску натуральных средств повышения его микробиологической стойкости. Такими средствами могут служить, к примеру, бетулинсодержащий экстракт бересты и настой чайного гриба.

После выполнения экспериментальной части работы будет разработан комплект технической документация, необходимой для организации промышленного производства безглютенового хлеба высокой пищевой ценности и микробиологической стойкости.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОЛОДОВЫХ НАПИТКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКСТРАКТА СТЕВИИ

Н.С. Ковальчук, аспирант кафедры ТБиСП

**ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»**

Воронеж, Россия

E-mail: natalibai13@gmail.com

Целью выполнения проекта является разработка технологии солодовых напитков с применением экстракта стевии. Солодовые напитки с применением безглютенового сырья и экстракта стевии рекомендуются не только людям, следящим за своим здоровьем, но также могут применяться для составления рационов диетического и лечебно-профилактического питания для людей страдающих глютеновой энтеропатией (целиакией), атеросклерозом, сахарным диабетом и ожирением.

По данным Института питания РАМН, для большинства россиян характерны отклонения от полноценного питания, обусловленные как

недостаточным потреблением пищевых веществ, так и нарушением их баланса, в первую очередь недостатком витаминов, макро- и микроэлементов и полноценных белков. Поэтому требуется совершенствование технологии получения традиционных продуктов и создание продуктов питания со сбалансированным составом, низкой калорийностью, с пониженным содержанием сахара и жира и повышенным количеством полезных для здоровья ингредиентов, с увеличенным сроком хранения и безопасных для человека. При этом весьма актуальна разработка научных основ технологии получения и применения биологически активных веществ и пищевых добавок, в частности подслащивающих веществ. Использование экстракта стевии в качестве подсластителей для производства безалкогольных напитков повышает их биологическую ценность и снижает калорийность.

Результаты анализа потребительского отечественного рынка показывают, что спрос на качественные напитки с наличием в их составе компонентов из растительного сырья в сочетании с углеводами и другими вкусовыми натуральными составляющими имеет тенденцию медленного, но поступательного увеличения.

Также в настоящее время стремительно развивается производство специализированных продуктов питания, в том числе продуктов питания, свободных от определенных ингредиентов, присутствие которых в пище не рекомендовано по определенным медицинским показаниям (аллергены, некоторые типы белков, олигосахаридов, полисахаридов и др.). Принимая во внимание успехи нутригеномики и нутригенетики, тенденция к индивидуализации диет будет возрастать, что приведет к увеличению рынка специализированных продуктов питания.

Известно, что пожизненное соблюдение безглютеновой диеты является единственным терапевтическим средством для лиц, страдающих целиакией.

Целиакия является иммуннообусловленной энтеропатией, возникающей при потреблении проламинов пшеницы, ржи, ячменя. Такое сырье как гречиха, овес и кукуруза не содержит глютена и может быть использовано для приготовления солодовых напитков для категории потребителей, страдающих глютеновой энтеропатией (целиакией).

Научная новизна предлагаемых в проекте решений заключается в разработке технологии солодовых напитков с применением безглютенового сырья и экстракта стевии, в конструирование рецептур с расчетом массовой доли биологически активных компонентов сырья и добавляемых биологически активных веществ.

Результаты внедрения проекта могут быть реализованы в пивобезалкогольной отрасли пищевой промышленности, в частности при получении солодов из новых источников пищевого сырья – гречихи и овса, а также напитков на их основе; для создания рационов диетического и лечебно-профилактического питания.

Затраты на проведение исследовательских работ по проекту складываются из необходимости проведения научно-исследовательских работ

для изучения физико-химических показателей, функциональных свойств и пищевой ценности сырья, солодов и солодовых напитков.

Солодовые напитки с применением безглютенового сырья и экстракта стевии являются напитками с повышенной пищевой ценностью, пониженной калорийностью, при отсутствии глютена в напитке. Спрос на них будет круглогодичным, так как известно, что пожизненное соблюдение безглютеновой диеты является единственным терапевтическим средством для лиц, страдающих целиакией.

Для выпуска инновационной продукции возможно использование производственных площадей и оборудования действующих предприятий – пивоваренных и безалкогольных производств.

Предприятие по производству солодовых напитков с применением безглютенового сырья и экстракта стевии будет первым в России заводом данного направления, поэтому *солодовыми напитками* будут обеспечиваться торговые точки Воронежской области и соседних областей Центрально-Черноземного региона.

В результате реализации проекта будет получена линейка солодовых напитков с применением безглютенового сырья и экстракта стевии.

Органолептические показатели солодовых напитков: внешний вид – непрозрачная пенящаяся жидкость светло-коричневого цвета; вкус – сладко-кислый; аромат – сброженного напитка.

Солодовые напитки с применением экстракта стевии. обладают жаждоутоляющим и освежающим действием, приготовленные на основе обработанного сброженного сусла, полученного путем спиртового брожения сусла в соответствии с ГОСТ 54464-2011 «Напитки солодовые. Общие технические условия».

Предназначены не только людям, следящим за своим здоровьем и питанием, но также могут применяться для составления рационов диетического и лечебно-профилактического питания для людей страдающих глютеновой энтеропатией (целиакией), атеросклерозом, сахарным диабетом и ожирением.

В состав солодовых напитков входят следующие ингредиенты: солод гречихи, овса кукурузы, дрожжи хлебопекарные по ГОСТ 28483; вода питьевая по СанПиН 2.1.4.1074, лечебно-профилактическая добавка – экстракт стевии.

Планируемая производственная мощность завода – 150000 дал напитка в год (упаковка – стеклянная бутылка объемом 0,5 дм³, ПЭТФ-бутылка объемом 1,5 дм³)

Себестоимость напитка составит 26 р./дм³. Планируемая прибыль на единицу продукции 9,7 р./дм³.

Для реализации готовой продукции планируется заключение контрактов с крупнейшими ритейлерами (корпорации X5 RetailGroup N.V., «Магнит», «О'Кей», «Лента» и др.), а также лечебно-профилактическими учреждениями санаторного типа.

Основные этапы НИОКР для реализации инновационной идеи:

- исследование медицинских ограничений и рекомендаций пациентам с учетом суточных норм потребления биологически активных веществ и суточной потребности солодовых напитков с применением экстракта стевии;
- разработка технологии солодоращения безглютенового сырья;
- подбор соотношения безглютенового сырья для приготовления суслу различного углеводного состава;
- разработка способа приготовления солодового суслу;
- апробация полученного солодового суслу в производстве солодовых напитков;
- разработка технологии получения экстракта стевии с заданными физико-химическими показателями;
- конструирование рецептур с расчетом массовой доли биологически активных компонентов сырья и добавляемых биологически активных веществ;
- оценка степени токсичности белков злаков методом иммуно - ферментного анализа с сыворотками больных целиакией и контрольными сыворотками здоровых людей испытательного образца солодового напитка с применением экстракта стевии;
- получение испытательного образца солодового напитка с применением экстракта стевии;
- исследование физико-химических показателей солодового напитка;
- разработка нормативной документации на производство солодового напитка.

УДК 641:663.6

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НАПИТКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОРОШКООБРАЗНЫХ СОЛОДОВЫХ И ПОЛИСОЛОДОВЫХ ЭКСТРАКТОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ

В.Е. Прудкова

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Воронеж, Россия

E-mail: prudkova.viky@yandex.ru

Область исследований, результаты которых приведены в проекте – пищевые биотехнологии. Напитки – это основа для создания новых видов полезных продуктов. Для реализации этой возможности используют биологически активные компоненты - витамины, минеральные вещества, микроэлементы, флавоноиды, гликозиды, повышающие адаптивные возможности организма.

Актуальность биотехнологии напитков на основе солодовых и полисолодовых экстрактов с применением гречихи и традиционного зернового сырья состоит в том, что представленные приемы позволяют не только сохранить в сбалансированном соотношении оптимальный набор питательных веществ, но синтезировать и увеличивать в них содержание витаминов группы

В, Е, ферментов, флавоноидов. При этом значительно повышается биологическая активность напитков, в состав которых введены экстракты.

Цель исследований – разработка этапов биотехнологии и проектирование безалкогольных напитков, которые будут отвечать требованиям концепции здорового питания, т.е. обеспечивать заявленную полезность и эффективность заявленных свойств. Для этого проводится научно-обоснованное и медико-биологическое подтверждение качественных показателей вводимых ингредиентов – солодовых и полисолодовых экстрактов. Разработанные приемы позволят расширить ассортимент натуральных продуктов, ингредиентов и полезных компонентов питания.

Научная новизна проекта заключается в оптимизации технологических параметров производства экстрактов и напитков, а также в разработке метода проектирования рецептур напитков на основе экстрактов солодов со сбалансированным составом макронутриентов, незаменимых аминокислот, микроэлементов.

Возникновению идеи предшествовали этапы исследований: выбор и обоснование рациональных способов и режимов производства солодов и экстрактов из различных видов зернового сырья, в том числе гречихи; исследование процесса получения порошкообразных экстрактов с оптимизацией режимов распылительной сушки; разработка проектов технической документации на напитки, приготовленные на основе порошкообразных солодовых и полисолодовых экстрактов [1-3].

Существует необходимость привлечения специальных организаций для проведения доклинических и клинических исследований в рамках подтверждения некоторых функциональных свойств экстрактов и напитков на их основе.

Преимущества проекта перед аналогами состоит в том, что порошкообразный солодовый экстракт, в частности, гречишный, обладает повышенной пищевой и биологической ценностью за счёт присутствия легкоусвояемых углеводов, белков, витаминов, микро- и макроэлементов, имеет полный набор незаменимых аминокислот, что указывает на полноценность белковых компонентов по сравнению с традиционным сырьем для приготовления безалкогольных напитков. Экстракт гречишного солода содержит глютен в сниженном количестве, что обеспечивает диетические свойства напитков.

Рынок безалкогольных напитков очень разнообразен, но новые виды продукции могут заинтересовать покупателей. В настоящее время на территории России не существует предприятий, выпускающих безалкогольные напитки с применением гречишного солода. Безалкогольные напитки на основе натурального сырья, являясь самой технологичной и оптимальной основой для введения полезных компонентов, создающих дополнительную полезность, отвечают всем современным требованиям рынка и удовлетворяют потребности покупателей.

Среднегодовые темпы роста в ближайшие годы прогнозируются участниками рынка на уровне 4-7% в год. Квас остается одним из самых динамично развивающихся сегментов рынка безалкогольных напитков, показывая темпы роста выше, чем другие категории. По итогам 2013 года рынок бутилированного кваса оценивается на уровне 52,1 млн долл. в натуральном выражении, говорить о конкретных цифрах 2015 года пока преждевременно. Текущая ситуация позволяет прогнозировать рост на уровне 8%.

Расчет экономической эффективности проводился из соображения, что технология квасов брожения на основе порошкообразных солодовых и полисолодовых экстрактов будет внедряться в существующие квасные и пивоваренные цеха, с добавлением части нового оборудования. В проекте принято условие необходимых инвестиций в размере 8 820 тыс.р. для закупки нового производственного оборудования.

Для расчета экономической эффективности инновационного проекта были использован принцип рассмотрения проекта на протяжении всего его жизненного цикла (расчетного периода), вплоть до прекращения. В расчетах горизонт планирования принят 3 года (инвестиционная фаза – в декабре 2014 года; фаза реализации проекта – с первого квартала 2015 до четвертого квартала 2017 года), что позволяет рассмотреть период окупаемости проекта и возврата инвестиций. Проект можно признать эффективным, так как чистая текущая стоимость NPV (Net Present Value) за 3 года реализации составит 3 287 300 р., срок возврата инвестиций DPB (Discounted Pay-Back) составляет 2 года 3 месяца, индекс прибыльности PI (Profitability Index) равен 1,4, а внутренняя норма доходности IRR (Internal Rate of Return) принимает значение 21,1 %.

УДК 575*577.21

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИНТЕГРАТИВНОЙ МАРКЕР- ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ СЕЛЕКЦИИ (MAS) СТЕВИИ КАК ОДНОГО ИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ САХАРА

И.Ю. Карпеченко¹, Т.П. Жужжалова², В.Н. Попов¹

*¹Воронежский государственный университет,
Воронеж, Россия*

*²Всероссийский НИИ сахарной свеклы и сахара им. А.Л. Мазлумова,
E-mail: karpchenko-i@mail.ru*

Согласно последним данным Всемирной организации здравоохранения, для человека одним из самых распространенных хронических заболеваний в мире является ожирение. Частота данного заболевания настолько велика, что приобрела характер неинфекционной эпидемии. По сведениям ВОЗ, опубликованным в 2014 г, более 1,9 миллиарда людей в возрасте 18 лет и старше имеют избыточный вес, из них свыше 900 млн (13% населения планеты) страдают ожирением [1].

С распространением ожирения на планете множатся связанные с ним тяжелые соматические заболевания: сахарный диабет 2-го типа, артериальная гипертензия, коронарная болезнь сердца, атеросклероз, онкологическая патология и др. Установлено, что около 90% больных сахарным диабетом 2 типа имеют избыточную массу тела или ожирение [2]. Сахарный диабет в настоящий момент приобретает эпидемический характер: с 1985 г. по настоящее время число больных увеличилось в 6 раз и составило 177 млн человек [1].

Одним из основных пунктов диеты, назначаемой при диагностировании ожирения и сахарного диабета, является ограничение в употреблении сахара и продуктов, его содержащих. Поиск заменителей сахара, активно проводимый в настоящее время во многих странах, обусловлен в значительной степени необходимостью оптимизации питания, а также возможностью решения вопросов рационального питания людей, страдающих сахарным диабетом и избыточной массой тела [3].

Все получаемые сладкие вещества можно разделить на две группы: природные и синтетические. Подсластители растительного происхождения считаются наиболее оптимальными с точки зрения биобезопасности для здоровья человека, поскольку они являются природными веществами, постоянно употребляемыми с растительной пищей. Однако реальное число практически используемых сладких веществ невелико. Установлено, что большинство из них обладают либо слабовыраженным сладким вкусом, либо проявляют токсичность и нежелательные побочные эффекты [3].

Одним из перспективных подсластителей растительной природы является стевиозид. Он зарегистрирован в пищевой промышленности в качестве пищевой добавки E960. Его сладость в 200 – 300 раз превышает сладость сахарозы. Исследования ВОЗ доказали безопасность стевиозида и отсутствие мутагенности. Медицинские исследования показали хорошие результаты использования экстракта стевии при лечении ожирения и гипертензии. Помимо этого стевиозид показан к применению при сахарном диабете или преддиабете, диетической программе снижения веса, ожирении, заболеваниях ЖКТ, печени и желчевыводящих путей.

Стевиозид представляет собой гликозид из экстракта растений рода Стевия (*Stevia*). Стевия относится к многолетним, субтропическим растениям семейства Астровые (*Asteraceae*) или Сложноцветные (*Compositae*). Основную проблему при выращивании стевии на территории Российской Федерации составляет существенно ограниченная площадь, оптимальная по климатическим условиям для произрастания данного растения. Выращивание стевии в условиях климата России требует значительных, финансово-затратных мероприятий, направленных на поддержание оптимальной температуры, освещенности и увлажненности. Данные факты являются определяющей причиной столь незначительного распространения в России стевии как сельскохозяйственной культуры.

Селекционная работа по акклиматизации растений *Stevia* к условиям средней полосы России позволили вывести новые, более устойчивые сорта [4]. Однако полностью решить вопрос с получением районированных сортов не удалось. Основной причиной данной проблемы является весьма длительный селекционный процесс, требующий проверки вновь приобретенных признаков в поколениях потомства.

Инновационным подходом к решению проблемы длительной селекции стевии может служить применение достижений в области молекулярной биологии и генетики, успешное использование которых способствовало возникновению и всеобщему признанию нового направления прикладной генетики растений: молекулярной, или маркер-вспомогательной (MAS) селекции. Современные подходы создания новых форм сельскохозяйственных растений с применением методов молекулярной биологии ориентированы на ускоренное получение сортов с повышенной урожайностью и устойчивостью к стрессам, с улучшенными агрономическими характеристиками, с улучшенным качеством урожая. Молекулярно-генетические методы анализа позволяют осуществлять первичный скрининг полученных форм уже на ранних этапах развития растения, что значительно ускоряет и повышает точность и надежность селекционного процесса. Помимо этого, методы селекции растений, основанные на применении молекулярных маркеров, вносят значительный вклад в оценку и сохранение природного разнообразия как основного ресурса селекции [5].

Маркирование и генетическое картирование признаков продуктивности селекционных сортов растений *Stevia* и их дикорастущих сородичей позволят существенно расширить число потенциальных источников экономически важных генов и признаков и значительно ускорить создание на их основе новых акклиматизированных селекционных сортов с повышенным качеством урожая и устойчивостью к болезням и вредителям.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАБОТЫ
МЕХАНИЗМА ОЧИСТКИ ПЛОСКИХ РЕШЕТ
ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН**

А.С. Корнев

*ФГБОУ ВПО « Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»
Воронеж, Россия*

E-mail: kornev.andr@mail.ru

В ближайшей перспективе основным средством для послеуборочной обработки зерна остаются воздушно-решетные машины. Процесс эффективной очистки решет различными очистителями предопределяет наличие определенных конструктивно-кинематических параметров работы, основными из которых являются частота и амплитуда колебаний решетного стана. Увеличение производительности зерноочистительной машины возможно за счет улучшения качества очистки решет.

Для очистки поверхности решет в зерноочистительных машинах в основном используются шариковые и щеточные очистители, но первые не дают абсолютной очистки поверхности решета, а вторые сложны в эксплуатации и экономически не выгодны. Устранить эти недостатки позволит применение очистителей в виде пружины.

При изучении процесса работы данных очистителей выяснили, что центральная зона решета между рифами остается без контакта с очистителем, что негативно сказывается на его работе. Проведя математическое моделирование рабочего процесса очистителя плоских решет в виде пружины, определили конструктивные и режимные параметры, описывающие движение очистителя по циклам при использовании дополнительных направляющих на отражательной поверхности.

Очиститель в виде пружины, представленный на рисунке 1, содержит перфорированную отражательную поверхность 1 разделенную выступами 2 на ячейки 3 прямоугольной формы, где размещены отражательные элементы 5, а сверху над отражательной поверхностью расположено решето 6.

Очистка решета от застрявших в его отверстиях зерновок или других компонентов зернового вороха осуществляется в процессе возвратно-поступательного движения решетного стана и отражательной поверхности. При этом очиститель на всю длину ячейки 3 всеми витками соударяются с выступами 2 отскакивает от их наклонной боковой поверхности и контактируют с решето 6 всеми витками очистителя 4 под углом к отверстиям решета, при этом происходит скольжение пружин в ячейке 3 по её поверхности до соударения с выступами 2. Возможное одновременное разовое число контактов равно числу витков очистителя

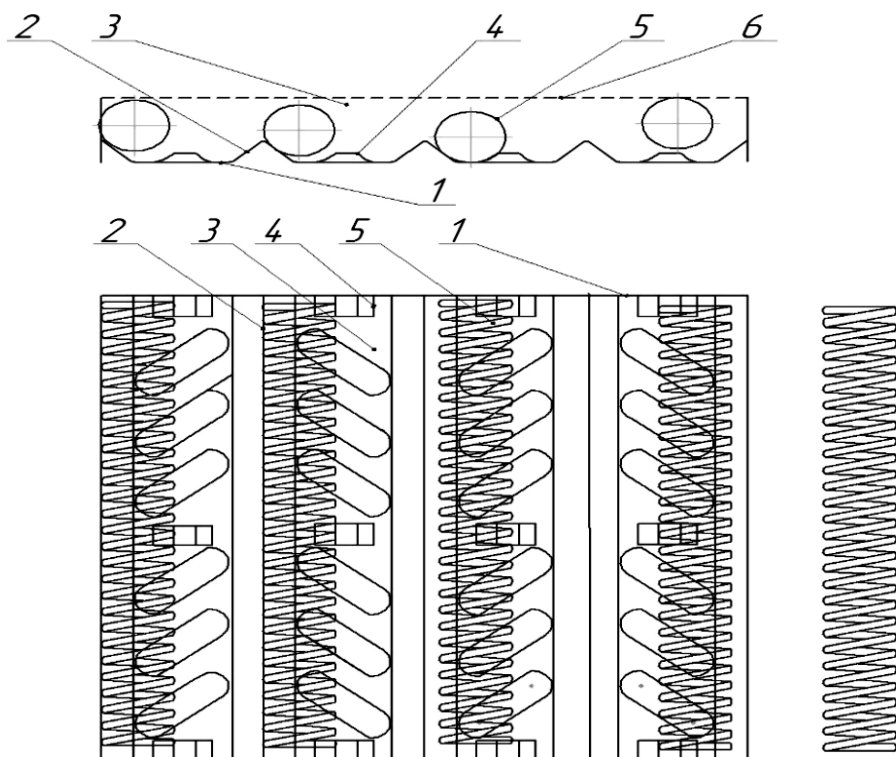


Рисунок 1 – Схема перфорированной отражательной поверхности с

очистителем плоских решет в виде пружины: 1 – отражательная поверхность;
 2 – выступ; 3 – ячейка; 4 – направляющие;
 5 – очиститель; 6 – решето

Работоспособность очистителя в виде пружины была проверена в ходе сравнительных опытов с шариковой очисткой. Опыты проводили на двух частотах вращения приводного вала 350 и 450 мин-1, и на двух амплитудах колебания решетного стана 16 и 28 мм. Подачу брали: 4,0; 7,5; 11,7; 15,0; 20,7; 24,5; 30,0 т/ч. По полученным данным построили графические зависимости коэффициента сепарации от производительности зерноочистительной машины (рис. 2).

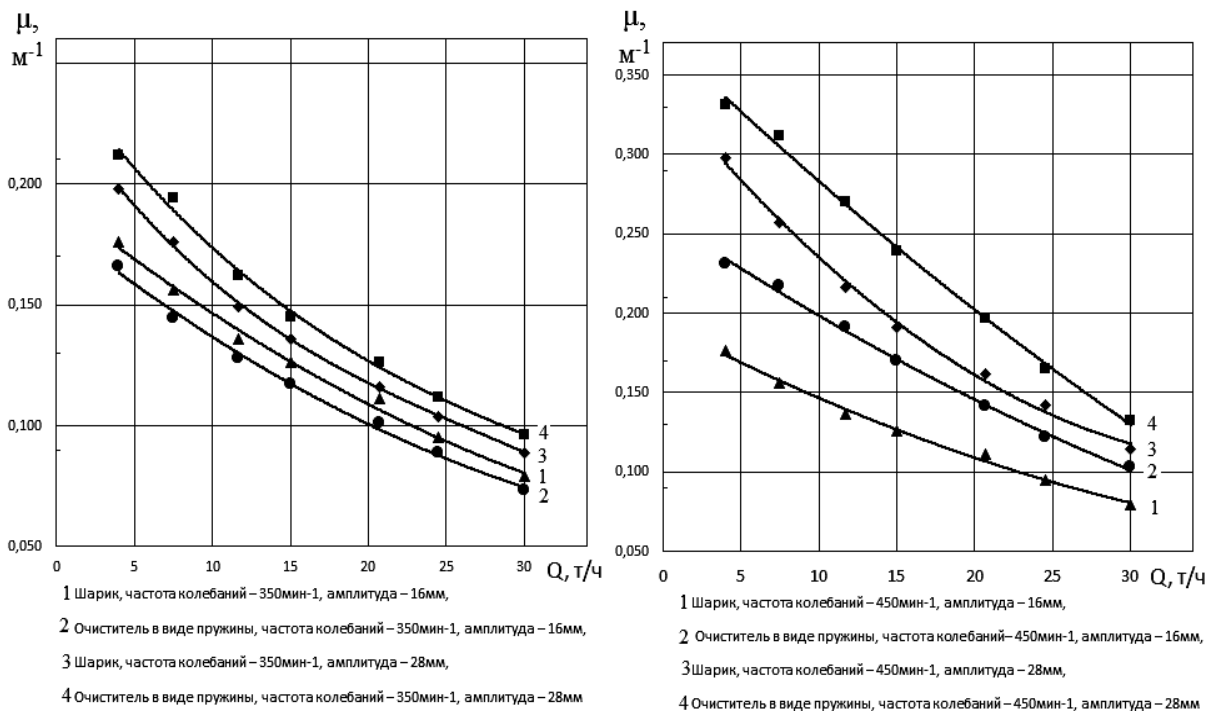


Рисунок 2 – Влияние производительности зерноочистительных машин на коэффициент сепарации

Анализ зависимостей представленных на рисунке 2 показывает, что сепарация зерна с увеличением амплитуды с 16 до 28 мм при частоте колебаний 350 мин⁻¹ происходит эффективнее на 27,7 – 31,5 % и 12,5 – 12,6 %, а при частоте 450 мин⁻¹ на 28,2 – 43,3 % и 21,3 – 33 % соответственно при применении очистителей в виде пружины и шариков. Как видно, более выраженное влияние амплитуда оказывает при использовании нового типа очистителя, так как с увеличением амплитуды возрастает количество контактов очистителя в виде пружины с решетом за один оборот вала привода решетчатого стана. А благодаря своей конструкции разовое число контактов у очистителя в виде пружины выше, чем у шарикового очистителя, что обуславливает более высокий коэффициент сепарации при его использовании на 3 – 15,7 %

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВАКУУМИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ СБАЛАНСИРОВАННОГО СОСТАВА НА ОСНОВЕ ФРАКЦИЙ ГЛУБОКОЙ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ЛИПИДО - И ГАЗООБМЕНА

Родионова Н.С., Радченко А.Ю.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Воронеж, Россия

E-mail: rodionovast@mail.ru, anastasiya.rad@yandex.ru

Правильное полноценное питание – важное условие поддержания здоровья, работоспособности и активного долголетия человека. Установлено, что малоподвижный образ жизни, нерациональное питание, связанное с недостатком или избытком отдельных компонентов продуктов питания, загрязнение окружающей среды, повышенный шумовой и радиационный фон вызывают в организме человека нежелательные изменения, к которым относят нарушения в работе нервной, иммунной, кроветворной, пищеварительной систем, заболевания щитовидной железы, что приводит к снижению сопротивляемости организма к техногенным воздействиям.

В настоящее время при разработке новых продуктов, учитывающих потребности организма в различных нутриентах, особое внимание уделяется экономическим и социальным факторам. Такой подход к формированию ингредиентного состава продуктов для функционального и лечебно-профилактического питания назван Vital-концепция [1].

Перспективным направлением совершенствования в этой области является обработка сырья при пониженных щадящих температурных режимах с предварительной вакуумной упаковкой в полимерную термоустойчивую пленку, известная как Sous-Vide технология, позволяющая получить продукты питания при сохранении массы, пищевой и биологической ценности с увеличением срока хранения[2].

Одними из ценных вторичных сырьевых ресурсов являются мука зародышей пшеницы, мука семени амаранта и тыквы, образующиеся при производстве соответствующих масел методом холодного прессования. Данные виды муки обладают высоким биотехнологическим потенциалом, обусловленным уникальным жирно-кислотным (высокое содержание эссенциальных жирных кислот), белковым (более 30% полноценного белка) и витаминным (высокое содержание естественных токоферолов, ретинола) составом, что делает перспективным их применение в пищевых технологиях продуктов, предназначенных для функционального, специального или диетического питания. При этом в исследуемых муке содержится остаточное количество масла в количестве 6 – 8 %, содержащем значительные количества эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот ω -6 и ω -3. Однако соотношения ω -6 и ω -3 жирных кислот в маслах не соответствует

оптимальным параметрам для организма человека (5-10:1) и составляют 3 : 1, 50 : 1 и 3 : 1 для масла зародышей пшеницы, амарантового и тыквенного соответственно. С целью оптимизации соотношения эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот разработана растительная комплексная пищевая система на основе комбинации жмыхов зародышей пшеницы, семени амаранта и тыквы с содержанием (%) белка – 21,2, жира - 8,5, углеводов – 48,4; обогащенная витаминами (мг%) – токоферолом (16,4), ретинолом (3,5), эргостеролом (1,0), тиамином (8,5), рибофлавином (12,4), пиридоксином (0,5), ниацином (17,2), пантотеновой (6,0) и фолиевой (0,6) кислотами, скваленом (3250); макро и микроэлементами (мг %) – кальцием (500), калием (980), фосфором (700), магнием (65), марганцем (10), селеном (0,05) [3].

В разработанной пищевой системе соотношение жирных кислот ω -6 к ω -3 находится в пределах 7 : 1, что соответствует оптимальному соотношению. На основе полученной растительной комплексной пищевой системы разработана технология широкого (более 15 рецептов) ассортимента из 5 групп продуктов специального назначения с высокими потребительскими свойствами, увеличенного срока хранения, характеризующихся высокими органолептическими показателями. Термическая обработка пищевых систем, содержащих комбинацию муки зародышей пшеницы, семени амаранта и тыквы, в сочетании с предварительной вакуумной упаковкой позволяет увеличить срок годности комбинированных продуктов в 2-3 раза без снижения органолептических свойств и показателей безопасности.

УДК 631.312.244

РАЗРАБОТКА ПЛУГА С ПОЛНЫМ ОБОРОТОМ ПОЧВЕННЫХ ПЛАСТОВ

А.Н. Хахулин

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный
университет им. императора Петра I»

Воронеж, Россия

E-mail: alesandrof@rambler.ru

Основная обработка почвы методом отвальной вспашки, как никакая другая безгербицидная операция, подавляет сорняки. Но для этого нужен полный оборот пластов, чтобы заделать опавшие семена сорняков на недоступную для прорастания глубину более 10-12 см [1]. Имеющиеся на мировом рынке плуги переворачивают пласты не более, чем на 140°. Только фронтальные плуги (РФ), имеющие основные корпуса и заплужники, могут вращать пласт в собственной борозде на 180°, но их технологические проходы для почвы часто забиваются, особенно на засорённых полях и при увеличении глубины вспашки, поэтому фронтальные плуги очень мало распространены. Целью исследования является создание плуга, способного полностью оборачивать почвенные пласты простым способом с предварительным расширением каждой борозды перед укладкой очередного пласта. В широкую борозду пласты ложатся, не мешая друг другу, поэтому переворачиваются

полностью и формируют выровненную пахотную поверхность. Расширить борозду можно дисковым органом [2, 3] или вертикальным щитком, которые устанавливаются за каждым рабочим корпусом плуга [4, 5].

Научная новизна идеи заключается в том, что при перевороте пласты почвы, сохраняющие в своём сечении прямоугольную форму, формируют пустоты на дне борозды, которые могут быть заполнены разрушающейся почвой путём дополнительного воздействия на пласт, в результате чего борозда расширяется, и в ней свободно размещается пласт с полным переворотом. Нами теоретически доказано, что для этого достаточно отодвинуть пласт или его часть $A_1B_1C_2$ на расстояние

$$s = a \cdot \sin \alpha = \frac{a^2}{b},$$

где a – глубина вспашки;

b – ширина пласта;

α – угол наклона пласта (рисунок 1).

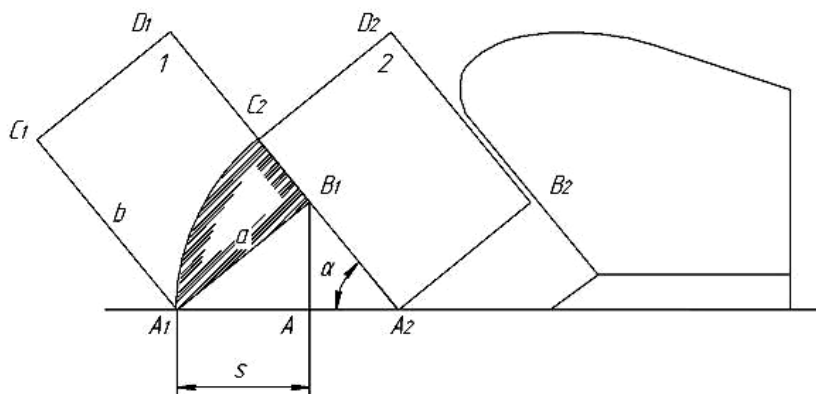


Рисунок 1 – Отодвигаемая часть почвенного пласта

Для лабораторно-полевого макетного образца трёхкорпусного навесного плуга были изготовлены вертикальные щитки размером 0,7x0,2 м и поставлены за каждым рабочим корпусом с регулируемым углом к направлению движения от 15 до 30°. Каждый щиток отодвигал предыдущий пласт в сторону на 0,12-0,16 м. Скорость движения выбиралась от 7 до 9 км/ч. В результате была получена вспашка с полным оборотом пластов и лучшими качественными показателями работы, чем у того же макета со снятыми щитками.

По материалам испытаний лабораторно-полевого макета и теоретических исследований уточнены конструктивные параметры приспособления к плугу, составлена техническая документация, по которой изготовлен промышленный образец навесного четырёхкорпусного плуга для вспашки с полным оборотом пластов (рисунок 2). Ширина захвата плуга 1,4 м, глубина вспашки до 30 см. Увеличенная глубина вспашки объясняется тем, что полностью перевёрнутые пласты приобретают абсолютную устойчивость.



Рисунок 2 – Промышленный образец плуга с полным оборотом пластов
Таким образом, впервые создана модель плуга, позволяющая полностью
оборачивать пахотный корнеобитаемый слой почвы.

УДК 631.58:631.95(075)

**РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА АГРОЛАНДШАФТОВ ДЛЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО
ЧЕРНОЗЕМЬЯ**

А.В. Линкина

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»
Воронеж, Россия

E-mail: anna_linkina@rambler.ru

Существующие методы ведения сельского хозяйства недостаточно экологичны и нередко приводят к таким процессам, как деградация биоразнообразия, загрязнения агроландшафтов, чрезмерные антропогенные нагрузки, развитие водной и ветровой эрозии (дефляция). Цель выполнения исследования заключается в необходимости решения задач, которые связаны с переходом земледелия на экологические принципы, в нормировании состава земельных угодий в агроландшафтах сельхозпредприятий; разработке новых практически значимых показателей по типам и подтипам агроландшафтов с учетом особенностей рельефа и почв; определении устойчивости агроландшафтов при разном соотношении угодий. При этом наибольшее внимание уделяется эколого-территориальному моделированию агроландшафтов для устойчивого земледелия, модернизации внутрихозяйственного землеустройства.

Научная новизна разработки связана с решением остро стоящей проблемы снижения плодородия почв и общего ухудшения состояния сельскохозяйственных угодий в Центральном Черноземье. В работе впервые решается ряд задач, среди которых развивается попытка показать целостную взаимосвязь компонентов агроландшафтов и элементов системы земледелия

как единого целого природно-антропогенного комплекса. Разработаны экологические модели устройства агроландшафтов по группе типичных земельных массивов Центрального Черноземья с показом ключевых особенностей проектирования. Аналоги части проектов апробированы в производстве, которые показали устойчивость систем земледелия. Названные модели включены в методическую литературу.

Актуальность темы исследования состоит в сохранении плодородия почв, борьбе с засухой при уменьшении потребительского отношения к агроландшафтам путем внедрения новых и совершенствование уже имеющихся методик адаптивного земледелия. Имеется в виду разработка нормирования состава и соотношения угодий, расширение экологического перечня компонентов и элементов ландшафтной системы земледелия, и, наконец, разработка новых моделей устройства (конструирования) агроландшафта.

Разработка устройства агроландшафтов для экологически устойчивых систем земледелия в сельскохозяйственных предприятиях Центрального Черноземья имеет значение для решения проблем как в отдельном регионе, так и возможно использование полученных результатов по стране в целом.

Потенциальная сфера применения: сельское хозяйство; конечные потребители - сельскохозяйственные предприятия всех форм собственности (крупные агрохолдинги, коморбидные товарищества, индивидуальные предприниматели, крестьянские (фермерские) хозяйства и т.п.)

Перспективы востребованности результата НИР значительны. Это связано с отсутствием предложений подобного рода на рынке услуг, а также со стимулированием развития сельского хозяйства на федеральном и муниципальном уровнях. Часть работ по разработке устройства агроландшафтов для экологически устойчивых систем земледелия в сельскохозяйственных предприятиях Центрального Черноземья выполнялась в соответствии с Постановлением Воронежской областной Думы об утверждении Целевой программы "Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов Воронежской области на 2006-2010 годы» (в ред. постановления Воронежской областной Думы от 12.12.2006 N 665-IV-ОД), что отражает заинтересованность данной проблемой на государственном и муниципальном уровнях.

УДК 631.171

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СЕМЯОЧИСТИТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА

Мяснянкин К.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»

Воронеж, Россия

E-mail: kot36rus89@mail.ru

В настоящее время существует важная проблема получения качественных семян. Данная проблема имеет государственный масштаб. В России в последние годы используется большое количество семян с низкими посевными качествами. [1]

Основными причинами низкого качества семян являются высокий уровень их травмирования вследствие механических воздействий, недостаточная очистка семян и воздействие микроорганизмов.

Предлагается оригинальная технологическая линия семяочистительного агрегата (см. рисунок), которая состоит из трёх отделений: первичной очистки, временного хранения и окончательной обработки. Семяочистительная линия рассчитана на поточную обработку бункерного вороха. Для этого предлагается такое приёмное устройство, которое позволяет разгружать любые виды транспортных средств, включая большегрузные и длинномерные т/с. В отделении первичной очистки параллельно располагаются две высокопроизводительные воздушно-решётные фракционные зерноочистительные машины, которые позволяют поточно обрабатывать зерновой ворох, поступающий от комбайнов. Очищенный воздушно-решётными машинами, семенной материал поступает в отделение временного хранения, где имеется возможность его вентилирования или озонирования. Предлагается применение озонирования, как экологически чистого и безопасного способа борьбы с микроорганизмами. Также озонирование позволяет повысить посевные качества и урожайность семян. Для более равномерного распределения озоно-воздушной смеси предложена система вентилирования, которая устанавливается в силосы. Из силосов зерно поступает в отделение окончательной обработки, где при помощи фотосепаратора семенной материал очищают от трудноотделимых примесей с высокой точностью. При этом семена практически не травмируются.

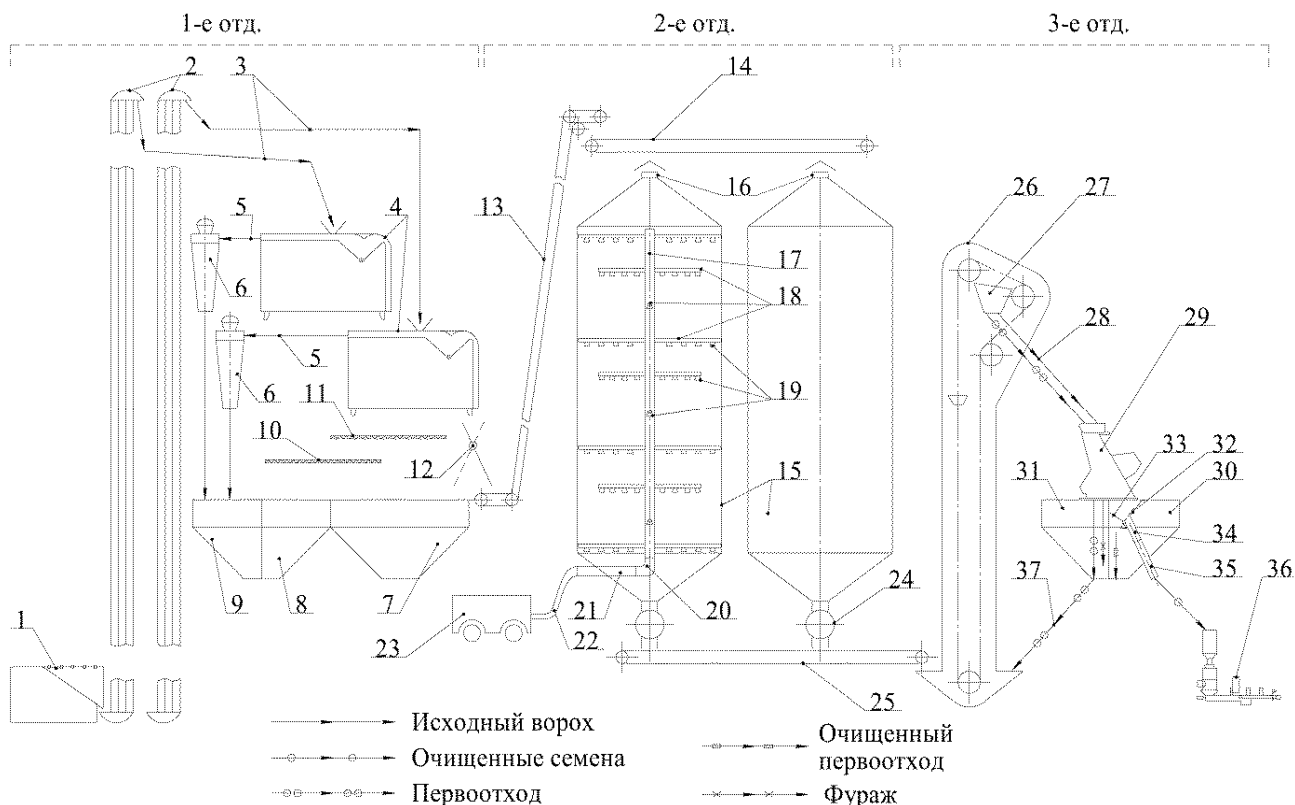


Рисунок – Схема технологической линии семяочистительного агрегата:
 1 – приёмное устройство; 2 – нории; 3, 28, 37 – самотечные устройства; 4 – двухаспирационные фракционные зерноочистительные машины; 5 – пневмоканалы; 6 – циклоны; 7, 8, 9 – бункеры для сбора товарной фракции, фуражной и неиспользуемых отходов соответственно; 10, 11 – шнеки; 12 – направляющий клапан; 13 – ленточный наклонный транспортёр; 14, 25 – ленточные транспортёры; 15 – силосы; 16 – загрузочные отверстия; 17 – распределительная труба; 18 – патрубки; 19 – козырьки; 20 – угловой переходник; 21 – патрубок, 22 – шланг; 23 – озонатор или мобильная сушилка; 24 – регулируемый разгрузочный канал; 26 – тихоходная нория; 27 – направитель потока; 29 – фотосепаратор; 30 – секция бункера для сбора очищенного первоотхода; 31 – секция бункера для сбора первоотхода; 32 – делитель потока; 33 – клапан делителя; 34, 35 – зернопроводы; 36 – участок затаривания.

Результаты проведённых исследований доказывают, что бункерный ворох достаточно очистить двухаспирационной воздушно-решётной машиной в режиме фракционирования, при этом оставив только трудноотделимые примеси в семенном материале [2], которые, как показали результаты исследований, эффективно выделяет только фотосепаратор [3].

Таким образом поточная семяочистительная линия решает проблему тщательной очистки семян, существенно снижая их травмирование, т. к. включает в себя минимально-необходимое количество машин, сокращая число транспортирующих органов. Тип рабочих органов машин и транспортирующего оборудования подобран таким образом, чтобы

максимально сократить количество и интенсивность механических воздействий на семена.

Отделение временного хранения компенсирует разность производительностей машин первичной и окончательной очистки семян, обеспечивая поточность обработки. Также в отделении временного хранения предлагается применение озонирования - экологически чистого и безопасного способа борьбы с микроорганизмами и повышения посевных качеств и урожайности семян.

При этом небольшая протяжённость семяочистительной линии позволяет сократить материало- и энергозатраты при подготовке высококачественных семян.

УДК: 619:591.5:636.082.4

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ БЕЗВРЕДНОСТИ СРЕДЫ
ОБИТАНИЯ ЖИВОТНЫХ, РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ДЛЯ
СОХРАНЕНИЯ ИХ ПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ**

Г.О. ШАМАТАВА

Научный руководитель М.Н. Аргунов

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»*

Воронеж, Россия

E-mail: shamatava-93@mail.ru

В жизненном процессе животное неразрывно связано с окружающей его средой обитания, при этом он был и остается зависимым от окружающей его среды. Именно за счет неё животное удовлетворяет свои потребности в пище, воздухе, воде.

Среда обитания – окружающая животного среда, обусловленная совокупностью факторов (физических, химических, биологических, информационных, социальных), способных оказывать прямое или косвенное воздействие на жизнедеятельность животного, его здоровье и потомство. На начальном этапе своего развития животное взаимодействовало с естественной окружающей средой, которая состоит в основном из биосферы.

Биосфера – природная область распространения жизни на Земле, включающая нижний слой атмосферы, гидросферу и верхний слой литосферы, не испытывающих техногенного воздействия. В процессе эволюции животных, стремясь наиболее эффективно удовлетворять свои потребности в пище, защите от климатических и погодных воздействий, они непрерывно воздействовали на естественную среду и прежде всего на биосферу.

Цель исследования

Основная цель заключается в разработке методических принципов токсико-экологической оценки в целом объектов животноводства, безопасности среды обитания, степени риска заболевания, потери продукции и ветеринарная защита в условиях экологического прессинга.

Для реализации данной цели будут решены следующие задачи:

1. Изучить влияние основных токсикантов (тяжелые металлы, пестициды, соединения азота) на организм животных.

2. Определение источников контаминации и приоритетных загрязнителей экосистемы села ряда Воронежской и Липецкой областей.

3. Разработать токсико-экологические карты наиболее загрязненных в экологическом отношении районов Воронежской и Липецкой областей.

4. Разработать способы ветеринарной защиты животных в зонах загрязнения.

Научная новизна

Заключается в том, что впервые будут разработаны методология токсико-экологического аудирования объектов животноводства, критерий объективной характеристики безопасности среды обитания, принципы оценки степени риска заболевания, потери продуктивных качеств животных, обоснование стратегии профилактики и фармакокоррекции в зонах загрязнения. Ветеринарное неблагополучие продукции низкого качества и угроза безопасности здоровью населения обусловлены комплексом факторов и в первую очередь нарушения экосистемы села, вызванной различными аномалиями природного и антропогенного содержания. В современной цивилизации под техногенным воздействием на сферу агропромышленного производства понимают отрицательные, не физиологические взаимодействия культурных растений и продуктивных животных с физическими, химическими и биологическими факторами, приводящими к заболеваемости, гибели, снижению количества и качества продукции, а в конечном итоге к угрозе здоровью человека и безопасности населения. Систематическое поступление даже в малых дозах токсических веществ в почву, воду, воздушный бассейн, корма вызывают нарушения обмена веществ, иммунологического статуса и качество продуктов животноводства.

В этой обстановке должна изменяться стратегия и тактика деятельности всех звеньев аграрного производства, в том числе ученых и практиков ветеринарного профиля, которые основное внимание должны сосредоточить на углублении изучения качественного анализа, установление причинно-следственных связей и прогнозной оценке состояния здоровья животных в связи с токсико-экологическим состоянием среды.

Реализация программы

Работа проводится на базе учебно-научно-методического центра фармакологии, токсикологии и экологии ФГБОУ ВПО «Воронежского государственного аграрного университета им. Императора Петра I», а производственные опыты будут выполняться в хозяйствах Воронежской и Липецкой областей.

Исследования будут проведены при поддержке и на базе:

Управлениями ветеринарии администрации Воронежской и Липецкой областей, ФГБОУ ВПО «Воронежского государственного аграрного университета им. Императора Петра I»

Интеллектуальная собственность:

В 2016 году планируется подача заявки на патент.

Результаты исследований:

Нами будет впервые изучено и внедрено в практику влияние основных токсикантов (тяжелые металлы, пестициды, соединения азота) на организм животных. Определены источники контаминации и приоритетные загрязнители экосистемы села ряда Воронежской и Липецкой областей. Разработаны токсико-экологические карты наиболее загрязненных в экологическом отношении районов Воронежской и Липецкой областей. Разработаны способы ветеринарной защиты животных в зонах загрязнения.

Рынок сбыта:

Может составлять на первом этапе 10 крупных промышленных животноводческих комплексов Воронежской и Липецкой области в дальнейшем, с нарастанием, по 5 хозяйств в год с охватом и других регионов, областей ЦЧЗ.

2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ДВИЖЕНИЯ ГЛАЗ

Алексеев Александр Викторович

Воронежский государственный университет

Россия, Воронеж

a_v_alekseev@bk.ru

Название конкурсной работы – «Разработка комплекса мониторинга движения глаз для создания манипуляторов и маркетинговых исследований».

Имеющиеся аналоги комплекса крайне дороги и сложны в управлении, что не позволяет широко их использовать. В настоящее время в России и в других странах отсутствуют бюджетные системы мониторинга движения глаз, поэтому актуальность данной работы крайне высока.

Основной целью работы является разработка дешевого и простого комплекса мониторинга движения глаз. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- 1) анализ существующих аналогичных комплексов;
- 2) создание методов обработки изображений и соответствующих алгоритмов;
- 3) создание достаточно дешевого устройства для обнаружения зрачка;
- 4) создание комплекса, который позволял бы определить направление взгляда, исходя из полученных данных от видеокamer, и может служить основой для создания манипулятора и проведения маркетинговых исследований.

Исходя из указанных задач, был проведен ряд исследований, которые позволили определить оптимальные характеристики используемого оборудования, а также направления для создания алгоритмов обработки изображения и обнаружения на нём зрачка.

Для решения второй задачи было выбрано направление создания алгоритма, который использует фильтрацию изображения. Такой алгоритм был реализован, а также дополнен системой подавления шума, который появляется из-за различных факторов (например, вспышки света) и может помешать обработке изображения глаза. Алгоритм регулирует степень чувствительности ИК-камеры к свету в зависимости от освещенности изображения.

Для выполнения третьей задачи была использована обычная видеокamera с извлеченным ИК-фильтром, что позволило получить более четкое изображение области глаза. Это заметно упростило поиск зрачка на изображении. Для данной камеры был изготовлен специальный держатель, который крепится на голове, и обеспечивает постоянный угол между оптическими осями камеры и глаза. Для улучшения освещенности области глаза был использован вариант установки маломощного ИК-диода для

подсветки. Держатель предоставляет возможность изменения положения камеры, что позволяет настроить изображение с камеры вне зависимости от формы головы, а также расположить камеру так, чтобы она не закрывала обзор человеку.

Для решения четвертой задачи был создан комплекс, который состоит из одной ИК-камеры, двух обычных видеокамер и программного обеспечения. Для определения направления взгляда были использованы две видеокамеры, которые фиксируют изображения объектов, расположенных перед пользователем, и составляют панорамную картину этих объектов. Данные камеры закреплены на держателе сверху и не мешают обзору человека. Комплекс работает следующим образом: после получения изображения зрачка и панорамного изображения объектов, которые находятся перед человеком, программа определяет координаты положения зрачка и переносит их на панорамное изображение. При этом учитывается область видимости глаза и перед запуском обработки данных происходит калибровка всех камер. Исходя из пожеланий заказчика, в комплекс может быть включено дополнительное оборудование в виде манипуляторов. Полученные данные могут отсылаться по сети для последующего анализа, который может быть использован в маркетинговых исследованиях.

Основными потребителями данного комплекса являются малые и средние предприятия и учреждения, специализирующиеся на реабилитации больных. Комплекс может быть использован для проведения маркетинговых исследований. Основным аналогом системы являются комплексы фирмы *SensoMotoric Instruments GmbH*, которое производит специальное оборудование и системы мониторинга движения глаз. Однако данные системы крайне дороги, так как используют комплектующие, которые производятся на заказ. Эти системы крайне трудны в управлении и требуют специального обучения. Это делает их использование затруднительным для вышеперечисленных потребителей, так как для них это нерентабельно. Данный комплекс, в отличие от аналогов, крайне прост в производстве и управлении. Надо отметить его низкую себестоимость и возможность его включения в более масштабные проекты. С учётом вышеизложенного, на данный момент у комплекса нет конкурентов в категории систем мониторинга движения глаз.

План реализации разделен на 3 части:

- 1) изучение и сравнение технических характеристик наиболее часто встречающихся комплексов мониторинга движения глаз;
- 2) исследование возможности получения полезной информации от движения зрачка;
- 3) тестирование и доработка получившихся решений.

На реализацию каждой части плана ушло около 2.5 месяцев. В случае получения инвестиций для проекта, основными направлениями работ будут: увеличения функционала комплекса; добавление сетевых средств, для

удаленной работы комплекса; улучшение качества используемого оборудования, что позволит улучшить характеристики комплекса.

Способом защиты интеллектуальной собственности рассматривается получение патента на способ распознавания зрачка на изображении.

Данный проект будет полезен организациям, которые занимаются маркетинговыми исследованиями, специальным учреждениям и клиникам, которые проводят реабилитацию пациентов.

УДК 621.59

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДЫ MATLAB-SIMULINK ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАВНОВЕСНОГО СОСТОЯНИЯ В ПАРОЖИДКОСТНЫХ СИСТЕМАХ

С.С. Дуденков, А.А. Воробьев

*ФГКВОУ ВПО «ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора
Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»*

Россия, Воронеж

E-mail: aleksandr.vorobev.2012@bk.ru

В настоящее время актуальными являются вопросы повышения эффективности воздуходелительных установок малой производительности. Данная тенденция объясняется возросшей потребностью в продуктах разделения воздуха как со стороны промышленности, так и авиационных подразделений Вооруженных сил РФ.

Эффективность воздуходелительной установки в значительной степени определяется качеством протекания тепловых и массообменных процессов.

Для разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами широко применяют различные пакеты моделирующих программ, которые позволяют как спроектировать саму систему, так и оценить качество ее работы перед непосредственным внедрением. Такой подход позволяет существенно сократить затраты на модернизацию системы управления. Вместе с тем, сложность определения термодинамических параметров потоков, при моделировании процессов массопередачи в ректификационных колоннах ограничивает возможности использования таких автоматизированных средств.

Для решения этой проблемы разработано программное обеспечение в среде Matlab Simulink, позволяющее осуществить моделирование фазового равновесия бинарной системы азот-кислород.

Задача моделирования фазового равновесия системы сводится к определению равновесных параметров состояния паровой и жидкой фаз, т.е., например, по известным значениям давления P и концентрации заданного компонента в жидкости x определить равновесную концентрацию компонента в паре $y^{(*)}$ и температуру системы $T^{(*)}$, как показано на рисунке 1.

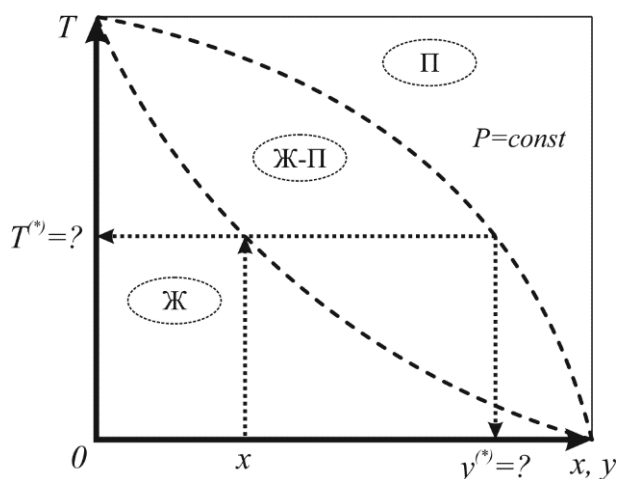


Рисунок 1 – Диаграмма фазового равновесия бинарной системы

Для решения поставленной задачи была разработана Simulink-модель, алгоритм работы и принципиальная схема которой представлены на рисунках 2 и 3, позволяющая реализовать расчет параметров двух фазной системы азот-кислород, находящейся в состоянии равновесия.

Исходными данными для расчета являются зависимости $y^{(*)} = f(P, x)$ и $T^{(*)} = f(P, x)$ представленные наборами экспериментальных данных в виде двумерных массивов $\overline{y^{(*)}}$ и $\overline{T^{(*)}}$, размеры которых определяются векторами $\overline{P_M}$ и $\overline{X_M}$. В simulink-модели данные массивы реализуются в блоках Look-Up Table (n-D). Расчет начинается с ввода входных параметров (функциональный блок (ФБ) 1, рисунок 2; блоки Constant 1 и 2 рисунка 3) давления в системе P и концентрации компонента в жидкой фазе x . Затем определяются номера элементов вектора $\overline{P_M}$ в границах которых располагается значение заданного начального параметра P . Данная операция на рисунке 2 представлена ФБ 3-7, а реализуются с использованием блока For Iterator Subsystem как показано на рисунке 3. Затем определяются значения температуры и равновесных концентраций компонента в паре при давлениях, соответствующих нижней и верхней границам выбранного интервала, и заданной концентрации компонента в жидкости методом интерполяции кубическими сплайнами реализующегося в блоках Look-Up Table (n-D) (ФБ 8 рисунка 2). На завершающем этапе по формулам, представленным в ФБ 9-10 рисунка 2, определяются значения равновесной концентрации компонента в паре и температура системы.

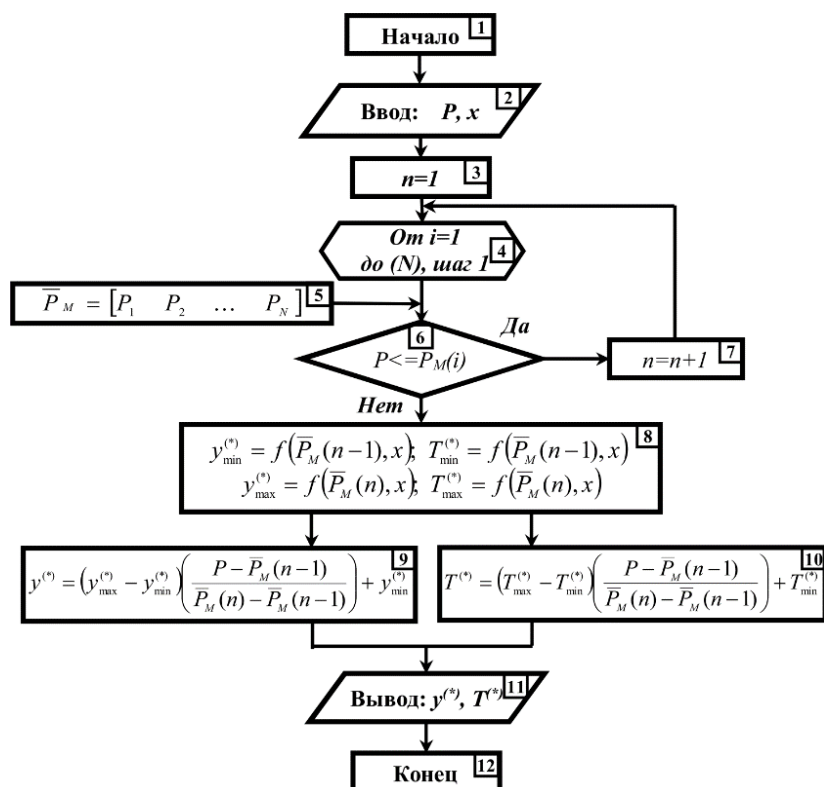


Рисунок 2 – Алгоритм работы Simulink-модели для моделирования фазового равновесия парожидкостной бинарной системы азот-кислород

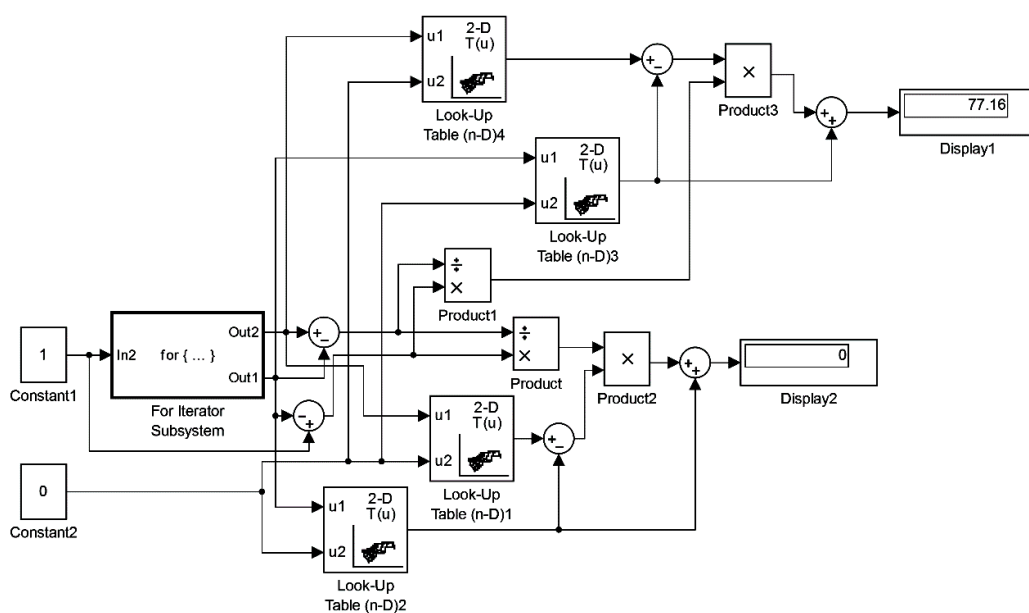


Рисунок 2 – Принципиальная схема Simulink-модели для моделирования фазового равновесия парожидкостной бинарной системы азот-кислород

Таким образом, предложенная методика позволяет, применяя встроенные программные средства Matlab-Simulink и экспериментальные данные, осуществить моделирование фазового равновесия парожидкостной системы и, тем самым, открывает возможность использования для разработки

автоматизированных систем управления воздуходелительными установками современные пакеты моделирующих программ.

УДК 004.942

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

А.С. Грошев

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет»,

Россия, Воронеж

E-mail: groshev.art@yandex.ru

Для любой страны важен приоритет в самых высокотехнологичных областях. Космическая техника – это одна из отраслей, которая способна вывести на передовые позиции страну, где космической технике уделяется самое пристальное внимание. Считается одним из важнейших показателей технологического приоритета страны – это наличие широко развитой космической отрасли. Но ключевой проблемой данной отрасли является создание радиационно-стойкой электронной компонентной базы. Ее решение – это обеспечение стойкости к статическому излучению, состоящему из электронного, протонного и гамма-излучения, и воздействия отдельных ядерных частиц. В работе мы рассматриваем статическое излучение. Поэтому должны обеспечить стойкость к длительному воздействию ионизирующего излучения малой мощности и решить проблему исследования стойкости элементов электронной компонентной базы к длительному воздействию ионизирующего излучения от дозы и мощности излучения.

Рассматривая КМОП технологию экспериментально установлено, что с уменьшением мощности деградация возрастает, причем при мощности 1р/с деградация будет наибольшей.

Данное явление исследовалось экспериментально, но на практике были выработаны только рекомендации для экспериментальных исследований, которые позволяли адаптировать экспериментальные данные, полученные при высокой мощности к данным, которые получились бы при малой мощности, характерной для космоса. Теоретические модели носили частный характер и не использовались в САПР. К таким работам следует отнести разработки указанных авторов.

Современная ситуация в области создания электронной компонентной базы, а именно, уменьшение проектных норм привело

только к еще более непредсказуемой картине. Поэтому назрела необходимость разработать специальные средства моделирования деградации элементов СБИС при воздействии малой мощности, интегрировать их в САПР сквозного проектирования, которые были бы способны на стадии проектирования дать оценку поведения СБИС в реальных условиях космоса по отношению к статическому излучению.

Таким образом, цель работы состоит в разработке программного обеспечения на основе моделей, алгоритмов моделирования излучения малой мощности.

Для ее решения следует решить задачи – это разработать модели поведения элементов СБИС для низкоинтенсивного ионизирующего излучения космического пространства, разработать в соответствии с ними программное обеспечение и библиотеку элементов СБИС, которые проверить экспериментально на испытательных центрах.

В качестве примера показаны экспериментальные результаты изменения одного из параметров СБИС тока потребления при накоплении дозы гамма излучения с различной мощностью. (Есть многочисленные отечественные источники, но мы взяли самый авторитетный на наш взгляд иностранный источник). Как видно из графика деградация тока потребления сильно зависит от мощности, и максимальное значение деградации соответствует мощности 1p/c .

Известно, что деградация определяется накоплением заряда в подзатворном диалектике и определено, что зависимость концентрации поверхностных состояний от времени представляется в виде, указанном на слайде. Главное, что мы можем сделать вывод - экс-потенциальный характер зависимости плотности поверхностных состояний от времени облучения. Для моделирования в программах САПР определены зависимости для всех параметров. Все параметры связаны между собой. Они показаны на слайде. Если в формулы для порогового напряжения и подвижности носителей внести коэффициенты, учитывающие мощность дозы, то изменятся все параметры транзистора (в САПР их более 400) и мы получим зависимость от мощности дозы при облучении. Исходя из вида зависимостей, мы предложили соотношения для поправочных коэффициентов. Представлена методика получения всех коэффициентов, она распространяется на полупроводниковые интегральные микросхемы и устанавливает методы определения всех коэффициентов для транзисторных структур при их эксплуатации в полях ионизирующего излучения малой мощности с учетом температуры окружающей среды и электрических режимов работы ИС.

Для получения всех коэффициентов необходимо провести полный факторный эксперимент. Отметим, что он проводится один раз и получив все коэффициенты получается библиотека элементов на основе которой можно проектировать серии СБИС данной технологии и проектных норм.

Новизна работы заключается в предложенных моделях деградации элементов, учитывающих мощность доза, температуры и режим работы, соответствующих им алгоритмах, программном обеспечении и новой библиотеке элементов.

Техническая значимость высокая, проект имеет решающее влияние на современную технику и технологии так как: относится к высокотехнологичной, приоритетной, критически значимой области применения; имеет не одну идею, а комплексные методы решения важнейшей

проблемы с использованием универсального алгоритма практически для любого класса микросхем; обеспечивает безусловное решение задач (имеются совпадение результатов экспериментальных и теоретических исследований); позволит обеспечить прорывные технологии и выведет вперед нашу страну.

Приведена схема, которая показывает, что СБИС космического назначения в силу их малого объема совершенно не рентабельны, даже военная техника рентабельна. Поэтому решение в сторону сокращения затрат на испытания (на это направлена работа) крайне важна.

Достижимость результатов на наш взгляд оправдана, так как получены уже результаты на проектных нормах 350нм, поэтому мы ожидаем получить их и на 180нм.

Имеется план реализации, который заключается в разработке моделей, программного обеспечения и создания библиотек.

Ожидаемые результаты – это модели, коэффициенты, про-граммное обеспечение, библиотеки и радиационно-стойкие СБИС.

Бизнес проект. Продукт продажи – Программное обеспечение расчета стойкости и библиотека элементов. Предварительные оценки позволят выйти на сумму 20 – 25 млн. рублей.

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И УСТРОЙСТВ ДИСТАНЦИОННОГО
ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТВЕРДЫХ И
ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ИНТЕРЕСАХ СОЗДАНИЯ
ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОИСКА ОБЩЕПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ С БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**
**Постнов К. В. адъюнкт кафедры технических гидрометеорологических
средств и средств воздушной разведки**

Военный учебно-научный центр военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия
им. проф. Жуковского Н.Е. и Ю.А. Гагарина (г. Воронеж)»,
E-Mail: kostya_podkymok_@rambler.ru

Целью работы является Повышение эффективности поиска нерудных, гидроминеральных и общераспространенных полезных ископаемых, по результатам многоспектральной обработки данных.

Область исследования - программно-аппаратная реализация технологии поиска нерудных, гидроминеральных и общераспространённых полезных ископаемых по результатам многоспектральной обработки данных, которая позволяет:

определять теплофизические параметры «эталонных материалов» методом лазерной вспышки;

определить тип материала по его теплофизическим параметрам, как на поверхности, так и на глубине до 2 метров;

оценить площадь покрытия общераспространенных полезных ископаемых на исследуемом участке: песок, галька, щебень, гравий, песчаник, глина, мел, волконскоит, полудрагоценные и поделочные камни, облицовочные камни,

известняки и глинистые сланцы, карбонатные породы, калийно-магниевые и каменные соли, гипс, сапропель, подземные воды.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Разработка методологии исследований динамических процессов формирования полей яркости антропогенных объектов на земной поверхности в ходе проведения мониторинга с применением БЛА на основе взаимосвязанных моделей объектов и явлений нестационарного теплообмена и оптического излучения, учитывающих характер зависимости от температуры теплофизических параметров материалов и подстилающей поверхности, спектральные излучательные и отражательные характеристики, толщину и многослойную структуру этих материалов, различие граничных условий на поверхностях раздела неоднородных (слоистых) сред, определяющих сущность исследуемого процесса на физическом уровне описания.

2. Разработка математического и программного обеспечения редукции многоспектрального кубоида изображений на основе решения коэффициентных обратных задач вариационного типа и синтеза единого изображения в задачах дистанционного зондирования.

3. Построение геоинформационной системы выявления и классификации выявленных общераспространенных полезных ископаемых комплексами с БЛА путем решения коэффициентных обратных задач вариационного типа и синтеза единого изображения по данным многоспектральных динамических изображений.

4. Экспериментальная апробация технологии выявления общераспространенных полезных ископаемых по данным редукции многоспектральных изображений, в том числе тепловых глубинограмм земной поверхности.

5. Разработка и создание лабораторной установки по измерению теплофизических параметров «эталонных материалов» методом лазерной вспышки.

Актуальность предлагаемой идеи поиска общераспространенных полезных ископаемых заключается в необходимости получения геоинформационных карт с большим покрытием с местами залегания «дешевых» ресурсов путем применения относительно недорогой технологии мониторинга земной поверхности беспилотными летательными аппаратами (квадрокоптер) и специализированной обработки данных воздушной съемки в оптическом диапазоне длин волн с использованием данных измерений «эталонных материалов».

Научная значимость работы определяется возникшим противоречием между потребностью представления информации о пространственном распределении неоднородных изотропных сред (общераспространенных полезных ископаемых) в ходе решения задач дистанционного зондирования в оптическом диапазоне длин волн и существующей практикой анализа данных по ИК-сигнатурам земной поверхности.

Научная новизна заключается в решении коэффициентных обратных задач в вариационной постановке с применением специальных функций и классов библиотеки цифровой обработки многоспектральных видеоизображений Open Source Computer Vision Library (OpenCV).

Анализ современного состояния исследований рассматриваемой темы показал:

1. Известна методика геофизического мониторинга на основе запатентованной технологии объемного моделирования теплового поля Земли: патент РФ 2421762 Способ выявления залежей углеводородов, патент РФ 2428722 Способ дистанционной диагностики магистральных трубопроводов, патент РФ 2465621 Способ поиска подземных вод, результатом которой является построение карт (разрезов) теплового поля (плотности потока теплового излучения), получаемых на основе обработки данных спектральной съемки поверхности земли с газовых и тепловых дирижаблей. Предлагаемая технология отличается тем, что производится построение распределенной информационной сети специализированных беспилотных летательных аппаратов малой и средней дальности, а геофизический (геотехнический) анализ производится по теплофизическим параметрам (теплопроводность, температуропроводность), являющимся наиболее объективным параметром, отражающие практически независимые от внешних факторов свойства среды.

2. Известен ряд работ Института вычислительной математики РАН, в частности Агошкова В.И., направленных на решение задачи ассимиляции «образов», полученных дистанционным зондированием. Вариационная ассимиляция данных наблюдений – специальная процедура замыкания в обратных задачах, базирующаяся на классической теории обратных задач, методах и подходах теории сопряженных уравнений и оптимального управления, современных методах дистанционного зондирования (Г.И.Марчук, В.В.Пененко, В.И.Агошков, В.Б.Залесный, В.П.Шутяев, Е.И.Пармузин, Ф.-Л. Димэ, О.Талаграни др.). Исследование и численное решение сформулированных обратных задач и соответствующих задач ассимиляции «образов» распространены на обработку данных задач спутниковой метеорологии, экологической безопасности, моделирования и оценки рисков в мореплавании и др. Предлагаемая технология, построенная на теории и приложениях обратных задач, направлена на решение задачи выявления общераспространенных полезных ископаемых в ходе мониторинга поверхности земли с БЛА.

Техническая значимость заключается в создании технологии редукции многоспектральных изображений, реализованной в виде геоинформационной системы с применением установки по прецензионным измерениям теплофизических параметров «эталонных материалов» и комплексов с БЛА, обеспечивающих нелинейное отображение динамических изображений в видимом и инфракрасном диапазонах электромагнитного спектра поверхности земли в единое изображение – «тепловую глубинограмму», являющейся

основой для проведения качественного геотехнического анализа больших участков поверхности земли и выявления общераспространенных полезных ископаемых: песок, галька, щебень, гравий, песчаник, глина, мел, известняки и глинистые сланцы, карбонатные породы, калийно-магниевые и каменные соли, гипс, сапропель, подземные воды.

УДК 6:539.1-022.532

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА МОДЕЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КЛАСТЕРОВ УГЛЕРОДА В ПЛАЗМЕ ДУГОВОГО РАЗРЯДА СИНТЕЗА УНС

И.С. Толстова

Воронежский государственный университет инженерных технологий

Россия, Воронеж

Irin2102ka@mail.ru

В последние годы углеродные наноструктуры активно используются в различных сферах деятельности.

Химические и физические свойства фуллеренов и нанотрубок резко различаются, и эти наноструктуры обычно рассматривают как отдельные классы. Более того, если полученные нанотрубки загрязнены фуллеренами, приходится применять специальные методики очистки. Таким образом необходимо вкладывать дополнительные средства для очистки УНТ. Поэтому получение наноструктур с заданными параметрами и в заданном количестве является важной технологической задачей. Экспериментальные исследования, проводимые в последнее десятилетие, доказали, что качественные и количественные свойства УНС во многом зависят от параметров их синтеза. Использование только экспериментальных подходов для определения оптимальных параметров синтеза является дорогостоящим и недостаточным. Также ряд особенностей процесса, таких как быстротечность, малые размеры рабочей области, высокая температура, наноразмеры получаемых материалов затрудняют экспериментальные исследования и повышают роль математического моделирования. Поэтому, математическое и компьютерное моделирование процесса синтеза углеродных наноструктур, являются перспективными направлениями.

Проект направлен на разработку программного комплекса моделирования движения и взаимодействия групп кластеров углерода в плазме дугового разряда синтеза УНС, который позволит исследовать области и условия формирования УНС, а также выработать практические рекомендации для промышленного производства углеродного наноматериала.

В основу предлагаемого проекта будет положена разработка системной математической модели динамики движения заряженных частиц в плазме с кулоновским взаимодействием, с самосогласованным электромагнитным полем, созданным заряженными частицами плазмы, которая описывается уравнениями Больцмана и Максвелла с применением модифицированного численного метода «крупных частиц».

Для численных расчетов планируется разработка специального программного комплекса с использованием различных алгоритмов и технологий распараллеливания (Cuda, OpenMP и т.д.).

Аналогом программного комплекса является программа «Cadpic». Недостатком данной программы является то, что вычисления выполняются параллельно, на нескольких рабочих станциях, причем каждая станция проводит расчеты по части, передает результаты на управляющую станцию, которая выдает задания для следующих расчетов. Вычислительные станции запускаются на облачной платформе AmazonEC2. Разрабатываемый программный комплекс будет производить расчеты с использованием одной рабочей станции.

В настоящее время для исследования процесса электродугового синтеза УНС разработана экспериментальная установка. Вся информация о ходе электродугового процесса фиксируется на персональной ЭВМ в составе системы автоматического управления, сохраняется в базе данных на жестком диске и формируются управляющие сигналы для исполнительных механизмов. Также на основе системы компьютерной математики Maple была разработана программа для решения системы уравнений Власова-Максвелла численным методом. Взаимодействие пользователя с программой осуществляется в диалоговом режиме. В основном окне программы представлена визуализация вводимых исходных параметров электродугового процесса синтеза УНС. Данная программа позволяет рассчитывать кинетику ионов углерода в межэлектродном пространстве.

Рынок углеродных нанотрубок продолжает свой бурный рост. Благодаря отличным физическим, электрическим и химическим свойствам, сферы применения данных материалов будут расширяться. Производители по-прежнему будут стараться снизить себестоимость CNT и укрупнить собственные производственные участки. Потенциальными покупателями системы могут являться все организации, осуществляющие синтез УНС или планирующие развиваться в данном направлении.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ НЕРВНОЙ ТКАНИ С ЦЕЛЮ ЕЕ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ

Капранчиков И.

научный руководитель Кургалин С.Д. д.ф-м.н., профессор
Воронежский государственный университет, факультет компьютерных наук
кафедра цифровых технологий
Воронеж, Россия
kapranchicof@yandex.ru

В настоящее время во всем мире активно развиваются технологии изучения и выращивания изолированных нервных тканей. При исследовании нервных тканей за рубежом применяются информационные системы многоканального мониторинга нейронной активности, основанные на

возможности записывать электрическую активность клеток с помощью микроэлектродов, например MEA-Systems: MEA2100-Systems, USB-MEA256-Systems и т. д. Отечественных аналогов таких информационных систем на сегодня не существует, и наши исследователи вынуждены закупать их за рубежом или использовать макроэлектроды, что крайне негативно сказывается на результатах исследований.

На слайде пример комплекса пр-ва MEA-Systems.

Цель данной разработки — создание надежного и дешевого программно-аппаратного комплекса многоканальной регистрации нейронной активности для выращивания трансплантируемых нервных тканей, что позволило бы лечить неизлечимые прежде болезни и травмы.

Комплексы иностранного производства обладают рядом недостатков: из-за высокой стоимости большая часть отечественных научных коллективов просто не может приобрести такое оборудование. К примеру, самый примитивный комплекс производства MEA-Systems стоит порядка 10 - 15 млн. руб. При этом невозможно контролировать качество исполнения аппаратуры и проверяемость получаемого сигнала (Невозможность проверки соответствия указанных и реальных параметров устройства и комплектующих. Из-за вероятного несоответствия заявленных и реальных свойств возможно возникновение неконтролируемых ошибок в

результатах исследований с применением комплекса зарубежного производства.)

Кроме того есть некоторая вероятность, что приобретение подобной импортной аппаратуры станет невозможно.

Для осуществления цели разработки – создания комплекса - в рамках проекта было поставлено несколько задач.

Первая — создание готовых к использованию двумерных топологий нейроэлектронных матриц с различными количеством и конфигурацией контактов. Вторая — разработка информационной системы, обрабатывающей сигнал с топологии. Третья — создание полноценного функционирующего программно-аппаратного комплекса многоканального мониторинга нейронной активности стоимостью не более 1.5 — 2 млн руб., по функциональности не уступающего западным аналогам.

Важнейшей частью системы является двумерная топология нейроэлектронной

матрицы, т. к. в отличие от любых других компонентов программно-аппаратного комплекса нейроэлектронную матрицу невозможно приобрести в РФ, а матрицы зарубежного производства слишком дороги (порядка нескольких сотен тыс. руб. При этом матрицы поставляются как правило только в комплекте к ранее приобретенному комплексу). Так же разработка информационной системы без матрицы нецелесообразна.

Прототипы матрицы планировалось изготовить либо методом фотолитографии из диэлектрической пластины с серебряным покрытием, либо с помощью фоторезиста на основе меди с последующим серебрением.

Разрешение (толщина дорожек) прототипов матриц 100 микрон, но с помощью более совершенных материалов можно изготовить матрицу с разрешением до 10 микрон.

Функционал информационной системы аналогичен комплексам производства MEA Systems: поддержание необходимого состояния образца культивируемой ткани, регуляция температуры и состава среды на матрице, запись цифрового сигнала с каждого канала, анализ полученного сигнала, интеграция с компьютером и системами высокопроизводительных вычислений для обработки сигнала в режиме реального времени, настраиваемая электростимуляция изучаемых клеток.

Информационная система состоит из четырех основных частей: 1) нейроэлектронная матрица, контактирующая с нервной тканью;

2) устройство регистрации сигнала, поступающего с нейроэлектронной матрицы;

3) устройство регуляции состояния среды, в которую помещена культивируемая нервная ткань (температура, влажность, состав среды и т.д.)

4) информационная система мониторинга, обрабатывающая сигнал в режиме реального времени.

Комплекс будет работать следующим образом: образец исследуемой ткани помещается на нейроэлектронную матрицу, сигнал с которой считывается через усилители и обрабатывается информационной системой мониторинга. Для большей точности исследования температуру и другие параметры на электродах контролирует программно-аппаратный комплекс регуляции. Планируется применять в одном комплексе матрицы с разным числом контактов — 16, 32, и до 256 включительно.

Данная разработка предназначена для широкого использования в медицинских центрах, больницах, НИИ и т.п., проводящих трансплантацию нервных тканей. Она так же может применяться в научно-исследовательских лабораториях, вузах, научных центрах и др. для культивации и исследования нервных тканей. В перспективе разработка может применяться в практической массовой медицине. Комплекс так же может поставляться в страны, не имеющие собственных аналогов.

В настоящее время разработан алгоритм построения многоэлектродных матриц различной конфигурации, получен прототип матрицы на 32 контакта разрешением около 100 мкм с равномерным заполнением электродами, который сейчас изучается, изготавливаются прототипы на 32 и 64 контакта разрешением 50 мкм. Ведется разработка информационной системы многоканального мониторинга.

В случае поддержки проекта будет создан аппаратно-программный комплекс для выращивания нервной ткани с целью ее дальнейшей трансплантации.

УДК 65.011.56

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Е.С.Левых

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»

Россия, Воронеж

E-mail: levich_ekaterina@mail.ru

Объектом исследования является аппаратно-программный комплекс оптимизации промышленного оборудования.

В настоящее время во многих компаниях возникает необходимость усовершенствовать последовательность действий, направленных на решение конкретных задач в главном направлении производства. Оптимизировать производство, позволяя каждое из действий сделать наиболее эффективным. Подобного эффекта можно добиться, подобрав оптимальные режимы работы технологического оборудования.

Научной новизной обладают алгоритмы работы системы, преследующие цели оптимизации и управления технологическими процессами.

Дальнейшее развитие проекта рассматривается как поставка нужного оборудования с полным обслуживанием с перспективой дальнейшей доработки под частную задачу в соответствии с требованием заказчика.

Разрабатываемый комплекс играет важную роль в оптимизации. Высокая стоимость их проектирования и строительства затрудняет экспериментальные и аналитические исследования. Эффективность работы таких систем в значительной мере определяется режимами их функционирования. Проблема выбора оптимальных режимов работы требует решения взаимосвязанных задач математического моделирования аппаратно-программный комплекс в целом, оптимизации их параметров и состава работающего оборудования. Многофункциональность нашего комплекса является актуальной задачей на основе математических моделей зависит от того, насколько адекватно модель отражает физическое состояние оборудования, которое может изменяться в процессе эксплуатации. В силу того, что современные ТЭУ и ТЭС представляют собой технические системы, обладающие многочисленным элементарным составом, и представляются сложными технологическими схемами, основными инструментами их исследования являются методы математического моделирования и вычислительный эксперимент. Построение математических моделей таких систем на основе детальных моделей отдельных элементов - сложная задача, успешное решение которой возможно с использованием современных компьютерных технологий. Это обуславливает актуальность проблемы, создания современных программных комплексов (ПК), реализующих методы математического моделирования. Учитывая многолетний опыт создания программного обеспечения, для проведения таких исследований, накопленные архивы математических моделей и алгоритмов, реализованных в программах расчета, актуальной является проблема создания таких ПК, которые могли бы

сочетать в себе свойства программного обеспечения современного уровня и, в то же время, возможность использования уже имеющихся и разработанных ранее алгоритмов и программных модулей.

В работе предлагается, одновременно с разработкой ПК, поддерживающего вычислительный эксперимент в предметной области, представлять знания об этой предметной области в виде онтологий и обеспечивать их совместное использование посредством интеграции в рамках ИТ-инфраструктуры исследований энергетики¹.

Таким образом, актуальность данной работы определяется, в первую очередь, важностью проблемы исследования функционирования и развития теплоснабжающих систем, и, соответственно, необходимостью создания современных программных средств для проведения этих исследований с использованием математического моделирования теплоэнергетических объектов.

Исследуемым объектом является технологический процесс. В результате исследования получаем математическую модель исследуемого объекта. Полученную модель реализуем в среде MatLab и переносим на аппаратную платформу STM32F4 Discovery. На базе ПЛК ОВЕН 150 и ПО CoDeSys реализуем оптимальные алгоритмы управления технологическим процессом, а затем осуществляем апробацию полученного алгоритма на эмуляторе технологического процесса построенного на базе STM32F4 Discovery в режиме реального времени. После достижения требуемого параметра оптимальные алгоритмы управления переносятся в реальную систему управления технологическим процессом.

На данном этапе реализации проекта необходимо привлечение инвестиций в размере 200 000 рублей для завершения НИОКР. Основными инвесторами проекта будут выступать заинтересованные в оптимизации своего производства предприятия.

В настоящее время нет компаний, предоставляющих услуги по оптимизации производства подобным методом. Из чего можно сделать вывод, что клиентами, на которых ориентирована эта разработка можно считать все предприятия занимающиеся производством продукции большими партиями. Объем рынка на данный момент оценивается более чем в 1 000 000 000 долларов США.

Себестоимость единицы готовой продукции составляет 50 000 рублей. Основой бизнес-модели является продажа готовых комплектов устройств, их монтаж, а также обслуживание. С заинтересованными предприятиями будет заключаться договор на обслуживание и

конечная цена для каждого клиента будет рассчитываться отдельно. Маркетинговые исследования показывают, что проект интересен предприятиям даже на этапе разработки. Ориентировочный срок окупаемости составляет 9 месяцев.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ТЕМПЕРАТУРНО-ТАКТИЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ СЕНСОРНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Пешков С.А.

Воронежский государственный университет

Воронеж, Россия

serge1peshcoff@mail.ru

Цель данной разработки – добавление сенсорных возможностей людям с ограниченными сенсорными возможностями, а также расширение сенсорных способностей людей за счёт использования оригинальной информационной технологии перевода зрительных и звуковых образов в тактильные стимулы путём крепления к человеку датчиков обратной связи и посылки на них сигналов в зависимости от условий окружающей среды.

В наше время в России, как и во всем мире, у достаточно большого числа людей имеются ограниченные сенсорные возможности, например, у слепых или глухонемых. По статистике ВОЗ около 15% населения в мире имеет какие-либо формы инвалидности (в России — около 10%), из них 2-4% людей в связи с этим испытывают значительные жизненные проблемы. 10% населения Земли (в России это около 14 миллионов людей) имеют различные дефекты слуха, из них 1,5–2% страдают тяжёлыми нарушениями. Также около 1-3% населения Земли (в России это около 2-4 миллиона людей) — инвалиды по зрению, причём 0,4-0,5% - полностью слепые. Данная разработка нацелена как раз на использование такими людьми. Разрабатываемая в рамках проекта информационная система позволит существенно увеличить объём информации, поступающей из окружающего мира. Эту информационную систему также можно применить к геймерам (расширенные возможности для дополненной реальности) и людям, работающим на опасном производстве. В этом случае настройки разрабатываемой информационной системы могут быть изменены таким образом, что человек будет информирован, минуя органы зрения и слуха, о наличии потенциально опасных предметов, как в виртуальном мире (для геймеров), так и в реальности, при этом обнаружение этих объектов будет осуществляться за пределами поля зрения человека.

Для осуществления этой цели в рамках проекта был поставлен ряд задач.

Первая задача – разработка информационной системы передачи температурных/тактильных данных с удалённых устройств пользователю. В рамках данного проекта был реализован работающий прототип информационной системы.

Вторая задача – разработка информационной системы передачи тактильных ощущений в качестве сигнала об изменении состояния окружающей среды. Прототип программно-аппаратного комплекса, также был разработан в рамках проекта.

Третья задача – разработка программного обеспечения для обучения пользователя работе и применению данных технологий. Этот этап запланирован на дальнейшую разработку, когда информационная система и

входящие в неё программно-аппаратные комплексы будут разработаны на достаточном уровне.

Система будет работать следующим образом: к плате ввода (в случае прототипа — KernelChip Ke-USB24A, также проводились испытания на PCduino), подключённой через серийный порт к компьютеру (в случае прототипа — Raspberry Pi), подключено несколько датчиков. С них считывается информация и через серийный порт и передаётся на компьютер. Далее на основе информации, полученной с датчиков, сигнал поступает к стимулятору обратной связи, подключенному к человеку. Также эта информация, если потребуется, может передаваться на удалённые носимые устройства.

Разработка должна найти своё применение у людей с ограниченными сенсорными возможностями (у слепых, глухонемых, слепоглухонемых людей, лиц с параличом конечностей и т.д.), среди геймеров (для «дополненной реальности»), а также у людей, работающих на опасных производствах, складах. Себестоимость такой системы в среднем может составлять 12-15 тыс. рублей.

Уже осуществляется:

1. использование Raspberry Pi для взаимодействия с USB-модулем KernelChip Ke-USB24A для сбора логического сигнала, поступающего с 24 входов/выходов, присоединённых к датчикам;
2. использование Python для получения этих данных через серийный порт Raspberry Pi с определенным заданным заранее интервалом;
3. использование Python-библиотеки Tkinter для наглядного вывода полученных сигналов на рисунке руки, чтобы было видно, где на протезе руки расположен датчик;
4. использование сетевого ввода/вывода для передачи полученных с Ke-USB24A данных на сервер, который впоследствии будет передавать эти данные клиенту/клиентам для последующей обработки, сбора данных или других целей.

УДК 004.512.4

**ДИАЛОГОВАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОСВОЕНИЯ
СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

А.И. Русов, В.Г. Машков, Р.А. Прохорский

*ФГКВОУ ВПО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия имени профессора*

*Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж) Министерства обороны
Российской Федерации»*

Россия, Воронеж

E-mail: rusov69@mail.ru

Направление инновационного проекта относится к информационным технологиям. Для вооруженных сил Российской Федерации, как в мирное, так

и в военное время одним из важнейших вопросов является подготовка специалистов, позволяющих применять сложные технические системы по назначению с высокой эффективностью. Организация значительного количества курсов переподготовки и обеспечение требуемого качества, как свидетельствуют выступления статс-секретаря – заместителя МО РФ генерала армии Н. А. Панкова, и практика переподготовки военных специалистов в вузах и учебных центрах МО РФ затруднительна.

С этой цели была разработана диалоговая система автоматизированного освоения сложных технических систем, которая позволяет производить непрерывную подготовку специалистов по эксплуатации вооружения и военной техники в войсках, которая должна обеспечить оперативную взаимозаменяемость специалистов. Система предназначена для подготовки специалистов по эксплуатации сложных технических систем с высокой эффективностью, которая достигается с помощью:

- синтеза индивидуального курса освоения для каждого пользователя-специалиста (ПС), с возможностью динамической корректировки в процессе подготовки;
- адаптации к конкретному ПС на основе составления его квалификационной модели пользователя-специалиста (КМПС), включающей набор параметров, характеризующих деятельность ПС в процессе освоения и его личностные качества;
- реализации адаптивного диалогового взаимодействия.

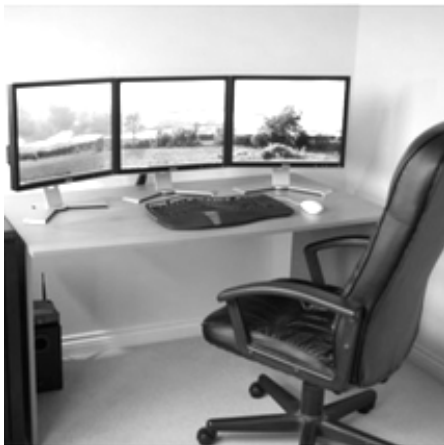


Рисунок 1 – Автоматизированное рабочее место для подготовки специалиста по эксплуатации сложных технических систем

В настоящее время разработано программное обеспечение и получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015615378 от 15.05.2015 года. Для создания трёх автоматизированных рабочих мест для подготовки иностранных специалистов по эксплуатации сложных технических систем на 2016 год запланировано 270 тыс. рублей за счёт средств иностранных государств.

Разработанная система позволяет осуществлять:

- ознакомление с конкретной техникой, что важно для начальника, так как ему необходим набор общих сведений о технике;
- освоение сложных технических систем, что предполагает изучение, и умение работать на технике;
- повышение квалификации переподготовку на другой профиль (воинскую должность).

Исследования института организации производства Фраунхофер подтвердило увеличение производительности труда в среднем на 35 %. Для увеличения производительности при обучении было решено реализовать автоматизированное рабочее место на основе диалоговой системы автоматизированного освоения сложных технических систем в виде персонального компьютера с тремя мониторами (рисунок 1).

Вся информация в системе разделена на 3 составляющих, каждая из которых выводится на отдельном мониторе:

1. Графическая информация по изучаемой теме (структурные, функциональные, принципиальные схемы, рисунки и т.д.).
2. Информация о пользователе (информационная панель) и текстовая информация по изучаемой теме.
3. Программно-имитируемая техника.

Благодаря такому разделению все информация по теме будет представлена пользователю в удобном для изучения виде, и ему не придется постоянно перемещаться от рисунков к их пояснениям. Также пользователь в любой момент времени сможет применить свои теоретические знания на практике, переместив курсор на 3 монитор (рисунок 2).



Рисунок 2 – Диалоговая система автоматизированного освоения сложных технических систем для подготовки специалистов по их эксплуатации на 3 экранах

Разработанная система инвариантна к предметной области, где существуют сложные технические системы. Позволяет редактировать существующие и создавать новые курсы подготовки. Может использоваться для подготовки специалистов по эксплуатации сложных технических систем, как военных, так и гражданских специальностей, как российских, так и иностранных специалистов. Позволяет готовить специалистов за заданное время до заданного уровня (конкретная должность).

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОГНОЗА ПОВЕДЕНИЯ ОПЕРАТОРА

С. Е. Гриднев

Воронежский государственный университет

Россия, Воронеж

E-mail: gridnev_s_e@mail.ru

В связи с углублением разделения труда в обществе появляется всё больше узкоспециализированных профессий (операторы теплоэлектростанций, атомных электростанций, биржевых брокеров и др.). Такая специализация подразумевает увеличение сложности труда специалиста и увеличение цены ошибки – что приводит к возрастанию количества сил и средств, необходимых для ликвидации последствий. Целью настоящего исследования является создание информационной системы, позволяющей моделировать поведение оператора с целью прогнозирования и предотвращения его ошибок.

Снизить вероятность ошибки можно используя информационную систему, способную моделировать поведение специалиста и сигнализировать о повышенной вероятности совершения им ошибки в конкретных условиях.

Главной особенностью данной системы будет являться её универсальность, применимость в широком спектре отраслей: медицина, финансы, например, торговля на бирже, опасное производство, а также в военных целях – везде, где сотрудник может совершить ошибку, приводящую к серьёзным последствиям. Такая универсальность обеспечивается применением в данной системе искусственных нейронных сетей (ИНС). Проводится изучение возможности использования деревьев классификаций в прогнозировании поведения человека. Разработка и применение такой информационной системы, позволяющей сигнализировать о возросшем уровне опасности, имеет высокую актуальность, так как позволяет снижать риски человеческой ошибки, следовательно, она может представлять интерес и для коммерциализации. Данная система может быть интересна для широкого круга специалистов различных отраслей: связанных с опасными производствам, а также финансовым структурам, медицинским учреждениям, силовым структурам и военным.

На данном этапе разработки имеются следующие реализованные части проекта, а именно, разработаны программы, включённые в программный комплекс, обеспечивающий сбор необходимых данных с испытуемого, их формализацию и обработку данных, а также позволяющий проводить обучение и тестирование полученных ИНС.

В данном комплексе формализация поведения оператора осуществлялась с использованием модели лабиринта, в котором перед испытуемым ставилась задача сбора максимального количества бонусов (игровых призов) в условиях ограниченного восприятия лишь некоторого числа близлежащих свободных ячеек.

В ходе сбора и обработки данных с 300 экспериментов, проводимых с конкретным испытуемым, была получена группа нейронных сетей, при испытании которых они показали возможность моделирования перемещения конкретного человека по лабиринту с точностью не ниже 95% при условии видимости собираемого бонуса, и с точностью не ниже 80% при отсутствии видимости бонуса. Данные результаты были получены валидацией – проверкой нейронных сетей на 15% данных, не используемых в обучении. Таким образом, можно утверждать, что полученный в ходе исследования комплекс доказывает возможность воспроизведения с приемлемой точностью поведенческих реакций конкретного человека.

Для дальнейшей разработки и тестирования системы требуется:

1. Провести исследование различных математических моделей поведенческих реакций человека в различных условиях, которые можно применить в данной системе.

2. Осуществить проектирование системы датчиков для снятия информации с оператора для получения обучающих данных, на основе которых будут обучаться ИНС.

3. Разработать системы датчиков для снятия информации с оператора.

4. Спроектировать ПО для анализа считываемых данных с оператора и подготовки данных к обучению ИНС.

5. Разработать ПО для анализа считываемых данных с оператора и подготовки данных к обучению ИНС.

6. Спроектировать системы обратной связи для сигнализации об опасности ситуации оператору, чтобы он смог среагировать и предотвратить ошибку.

7. Провести тестирование системы, которое позволит выявить и устранить её неисправности и ошибки.

8. Осуществить верификацию исследований на натуральных экспериментах.

Коммерциализация конечного продукта может проходить в нескольких вариантах: продажа лицензии на системы мониторинга ошибок, продажа готового ПО. Данная система может быть интересна для управляющих и специалистов в широком диапазоне отраслей для управляющих опасных производств: АЭС, ТЭЦ, специалистам в финансовой сфере: биржевым брокерам, в кредитовании, медицинским учреждениям: в диагностировании, силовым структурам, а также военным специалистам.

РАЗРАБОТКА ДВУХУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РЕЗИНОСМЕШЕНИЯ

А.А. Юдаков

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
университет инженерных технологий»*

Россия, Воронеж

E-mail: yudakov07@mail.ru

Из всего многообразия существующих товаров на внутреннем и внешнем рынках множество изделий выпускается на основе синтетических веществ и, в частности, резины. В настоящее время достаточно высоким является спрос на шины и в дальнейшем необходимо ожидать его увеличения.

В проекте рассматривается разработка автоматизированной системы управления технологического процесса резиносмешения, являющегося важной составной частью процесса производства шин.

Процесс производства резиновой смеси осуществляется, как правило, с использованием средств локальной автоматизации, или с помощью непосредственно цифрового управления, однако этот процесс не оптимизирован. По некоторым параметрам контроль и управление осуществляется вручную, визуальное на основе навыков и знаний обслуживающего персонала. Это влечет неоправданные энергетические и сырьевые затраты. Для устранения данных недостатков в настоящем проекте предлагается разработка двухуровневой системы управления, которая осуществляет централизованное управление всем процессом.

Проектом предусматривается использование промышленного контроллера на нижнем уровне (что обеспечивает сбор информации и выработку управляющих воздействий) и промышленной рабочей станции на верхнем уровне (что позволяет решать задачи оптимизации с использованием математических моделей, выдачи настроек контроллеру, расчета технико-экономических показателей и др.).

Так как процесс резиносмешения происходит в две, достаточно разных по своим выполняемым действиям стадиям, то разработку математической модели и оптимизацию управления необходимо выполнять по этим двум стадиям.

Для первой стадии резиносмешения характерен интенсивный нагрев резиновой смеси в резиносмесителе до оптимальной температуры, путем подачи в него греющего теплоносителя (воды).

На второй стадии резиносмешения происходит удерживание температуры резиновой смеси на необходимом уровне. Интенсивный нагрев смеси при этом прекращается, но поскольку смесительные вальцы продолжают работу, температура смеси продолжает повышаться. Регулирование температуры смеси производится путем отбора из системы горячей воды и добавлением того же объема холодной воды, тем самым снижая температуру воды в системе циркуляции.

Задача оптимизации управления первой стадией смешения сводится к определению оптимального управления и оптимальной траектории выходной координаты объекта, обеспечивающих минимальный расход пара при нагреве резиновой смеси за ограниченное время и при ограничении на управляющее воздействие.

Сравнение результатов при постоянной подаче греющего пара в теплообменный аппарат с оптимальным управлением показывает, что время, необходимое для разогрева резиновой смеси до 110 °С при постоянной подаче пара, составляет 110 с (общее количество поданного пара 55 кг), а при оптимальном управлении – 130 с (общее количество поданного пара 41,5 кг). Таким образом, экономия греющего пара составит 24,4%.

Поскольку на второй стадии основной задачей является поддержание температуры смеси на заданном уровне, задача оптимизации управления второй стадией смешения сводится к определению оптимальных настроек для регулятора.

При расчете переходного процесса для понижения температуры смеси на один градус, при произвольных настройках ПИД-регулятора значение критерия оптимального управления равно $y=4,21$.

Поиск оптимального вектора настроечных параметров в алгоритме, предусмотренном в проекте осуществляется методом покоординатного спуска. Результатом расчетов являются значения оптимальных настроек для ПИД регулятора, при этом значение критерия $y=0,76$, что существенно лучше исходных значений.

Целесообразность внедрения предлагаемого проекта подтверждается данными технико-экономических расчетов: показатель рентабельности составляет 153%, прирост прибыли предприятия – более 1 млн. 200 тыс. руб. в год при сроке окупаемости капиталовложений менее 8 месяцев.

УДК 637.523: 339.13

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА РИСК-АНАЛИЗА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.

Е.Ю. Чапурин

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет»

Россия, Воронеж

E-mail: ogeina@gmail.com

Созданный продукт представляет собой программный комплекс, автоматизированного расчета рисков и реализации их управления. При этом используемые математические методы удовлетворяют действующим ГОСТам в области теории вероятности и статистики.

Актуальность и востребованность результатов проекта: На сегодняшний день проблема защиты информации в распределенных сетях стоит очень остро, так как большинство узлов и компонентов системы соединено посредством глобальной сети. Учитывая специфику данных систем, очевидно,

что элементы системы будут подвержены деструктивным воздействиям при реализации информационных операций и атак.

Проблема безопасности особенно актуальна именно для распределенных систем, в которых:

- пространственная рассредоточенность ресурсов и функций;
- их передача и «миграция» между узлами системы по разветвленным коммуникациям;
- разнородность и дистантность уязвимостей узлов и коммуникаций, что существенно затрудняет обеспечение состояния защищенности подобных систем.

Поэтому исследование вопросов безопасности распределенных систем является как архи сложной, так и весьма насущной задачей. С учетом типа информации для распределенных систем особо актуальна проблема обеспечения информационной безопасности.

Актуальность данного исследования, прежде всего, заключается в недостаточной проработанности и разнородности методического обеспечения анализа распределенных систем, в условиях противодействия различного рода информационным операциям и атакам в них. Также востребованность результатов проекта возрастает из-за существенных недостатков существующих средств риск-анализа. К недостаткам можно отнести неразвитость аппарата риск-анализа, односторонность моделирующего инструментария, зачастую не учитывающего тяжесть ущерба, отсутствие инженерных регулярных методов управления рисками и, тем более, синтеза систем с заданными характеристиками.

ГРИФ - комплексная система анализа и управления рисками информационной системы компании. ГРИФ 2005 из состава Digital Security Office дает полную картину защищенности информационных ресурсов в системе и позволяет выбрать оптимальную стратегию защиты информации компании.

Система ГРИФ анализирует уровень защищенности всех ценных ресурсов компании, оценивает возможный ущерб, который понесет компания в результате реализации угроз информационной безопасности, позволяет эффективно управлять рисками при помощи выбора контрмер, наиболее оптимальных по соотношению цена/качество.

Система ГРИФ 2005 предоставляет возможность проводить анализ рисков информационной системы при помощи анализа модели информационных потоков, а также, анализируя модель угроз и уязвимостей - в зависимости от того, какими исходными данными располагает пользователь, а также от того, какие данные интересуют пользователя на выходе.

Интерфейс программы ориентирован на ИТ-менеджеров и руководителей. Не требует специальных знаний в области информационной безопасности.

Стоимость лицензии от 1000 долл. за одно рабочее место.

Проводится качественная и количественная оценка рисков.

Программный инструментарий генерирует большое количество бумажной документации, которая не всегда оказывается полезной на практике.

Стоимость лицензии от 500 долл. за одно рабочее место.

Разработанный программный комплекс риск-анализа распределенных информационных систем представляет собой комплекс программ для расчёта рисков и реализации их управления. Дает полную картину защищенности распределенной системы, а также позволяет управлять рисками на основе

статистических данных. Методика, разработанная в ходе реализации данного проекта является позволит быстро и качественно определять риски заданной распределенной системы, и управлять ими.

Интерфейс программы ориентирован на специалистов информационной безопасности. Программа отображает полученную информацию в виде графиков, что улучшает восприятие данной информации.

Информация о наличии опытного образца, действующей модели и их описание: Информация по программному обеспечению содержится на диске (Приложение 2 программа, приложение 3 программа), прилагаемом к работе, а также в печатном виде в приложении 3А.

Экономические показатели проекта: Программный комплекс риск-анализа распределенных информационных систем находится в заключительной стадии разработки, поэтому далее будут представлены планируемые экономические показатели.

1. Объем продаж (в т.ч. планируемый): Планируется выпускать до 1000 копий продукции в год

2. Выручка от реализации (в т.ч. планируемая): Выручка от реализации продукции 15 млн. руб. в год

3. Валовые затраты, прямые и переменные.

Наименование статей затрат Сумма, р.

1. Основные материалы, покупные изделия и полуфабрикаты

2. Затраты на покупку и аренду спецоборудования

3. Основная заработная плата исполнителей

4. Дополнительная заработная плата исполнителей

5. Отчисления на социальные нужды

6. Внепроизводственные расходы

7. Прочие прямые расходы

8. Накладные расходы 28 000 99 000 73 000 38 000 42 000 – 32 000 88 000

Полная себестоимость 400 000

4. Налоговые поступления в бюджеты всех уровней.

Налоговые поступления в бюджет составят 750 000 рублей в год

Себестоимость производства продукции:

Полная себестоимость : 400 000

План коммерциализации инновационного проекта: Исследование рынка показало, что существует потребность в производителе программного обеспечения по анализу рисков распределенных систем. Необходимо занять данную нишу. Основываясь на том что заказчиками будут являться

предприятия, необходимо постоянно вести работу с руководством данных объектов. Также будет необходимо провести оценку ущербов, реализованных в ходе деструктивных воздействий. В конце концов, мы ожидается, что данный комплекс сможет конкурировать с уже имеющимся аналогом.

Интерес покупателя к товару можно привлечь за счет:

- прямых связей с основными покупателями;
- рекламы через компьютерные сети;
- уникальных свойств программного обеспечения;

На рынке России практически нет компаний, занимающихся подобного рода деятельностью. Аналогичное программное обеспечение стоит от 1000 долларов за рабочее место. Использование данного программного обеспечения требует высокой квалификации персонала. Методика используемая же в разработанном программном комплексе позволяет быстро получить интегральные значения риска для распределенной системы.

Можно выделить некоторые факторы конкурентоспособности:

- уровень цен;
- исключительность товара;
- послепродажное обслуживание.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА И КОНТРОЛЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Арефьев Я.В.

Научный руководитель Кургалин С.Д.

Воронежский государственный университет

Воронеж, Россия

kslyre@gmail.com

Идея создания данной информационной системы возникла из прототипа системы управления экзоскелетом, поскольку для универсальности планируется использовать аналогичные принципы построения системы управления. Но касательно системы мониторинга, имеющиеся в настоящее время разработки не содержат комплексный подход и используются в основном для здоровых людей, поскольку не учитывают индивидуальные движения людей с патологическими процессами.

Система будет предназначена для мониторинга двигательной активности человека, включая мониторинг двигательной активности его конечностей для диагностики повреждений опорно-двигательного аппарата, нервно-мышечной системы и проведения реабилитационных мероприятий.

Информационная система, обеспечивающая анализ моторной активности человека или частей его тела, будет разработана на основе оригинальных алгоритмов анализа видеопотоков, обработки данных с акселерометров, датчиков Холла.

На различных стадиях будут разработаны алгоритмы анализа данных, полученных с датчиков, а впоследствии - алгоритмы их обработки. Конечным

результатом будет являться система мониторинга двигательной активности человека и система выполнения команд на её основе.

Относительная дешевизна и доступность используемых датчиков позволит достичь повышения отказоустойчивости отдельных модулей, высокой отзывчивости и скорости работы. Вероятные ошибки при анализе видеопотоков должны быть сведены к минимуму. Разработанная система позволит анализировать движения человека с высокой точностью, а в случае необходимости – нейтрализовать проявление патологии двигательной системы для последующего выполнения команд.

Наиболее вероятными областями применения данной информационной системы являются:

- Реабилитация пациентов с нарушениями двигательной активности, а также мониторинг их состояния.
- Аутентификация пользователей.
- Управление механизированными устройствами и экзоскелетами.
- Управление в виртуальной реальности.

Из имеющихся аналогов можно отметить программу Enable Viacam (Испания). Её недостатками являются ограниченная функциональность, а также тот факт, что используются только данные видеопотока.

Ещё одним аналогом является патент RU 2463949 С2 (Россия). При схожих областях деятельности, авторы используют другую концепцию системы, которая основана на дистанционной оценке параметров (дыхание, сердечный ритм) с помощью отражения радиосигналов.

План реализации на первый год предполагает активную разработку информационной системы:

- Разработка визуального распознавания движений человека.
- Анализ движений человека с помощью данных с акселерометра.
- Анализ движений человека с помощью датчиков Холла.
- Разработка алгоритмов обработки данных, полученных на предыдущих шагах.

На второй год планируется тестирование и доработка различных аспектов, выявленных на этапе тестирования:

- Тестирование системы в лабораторных условиях.
- Усовершенствование разработанных алгоритмов.
- Тестирование системы в лабораторных условиях.
- Тестирование системы в клинических условиях.

В случае успешности проекта планируется подача двух патентных заявок (на полезную модель и изобретения) и регистрация двух программных пакетов.

**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА И
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАРЬЕРНОГО РОСТА «КАДР'Ъ»**

Ефременко А.Ю.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»
Россия, Воронеж
E-mail:aleksth@yandex.ru

Персонал - это основной ресурс, от использования которого зависит деятельность любого предприятия. Правильный подбор кадров и своевременное повышение квалификации сотрудников – залог успешной работы всего предприятия. В век сложных технологических и технически оснащенных производств и бизнес-процессов задача подготовки высококвалифицированных специалистов и подбора персонала является одной из актуальнейших тем. В целях улучшения качества подбора кадров, их дальнейшего развития, планирования карьерного роста и применения научного подхода в управленческих процессах предлагается разработка системы поддержки принятия решения подбора персонала и прогнозирования карьерного роста (ИСППР "КАДР'Ъ") в сфере управления персоналом и кадрового консалтинга. ИСППР "КАДР'Ъ" предназначена для проведения качественного отбора кадров, планирования обучения и повышения квалификации сотрудников, применения знаний психологии при приеме и управлении персоналом, эффективного расходования бюджета на обучение сотрудников, планирования карьерного роста и развития, снижения затрат на поиск сотрудников.

Сегодня основными критериями при отборе сотрудников остаются возраст, опыт работы и уровень образования. Но в последнее время при приеме сотрудников, кроме классического собеседования, на предприятиях прибегают к помощи различного рода тестированиям на выявление личностных, межличностных и интеллектуальных качеств соискателя. Разрабатываемая система поддержки принятия решения позволит кадровым специалистам достаточно быстро, построив профиль предпочтений, отбирать кандидатов, показатели которых соответствуют составленному списку критериев. Количество критериев может варьироваться. Если говорить о нескольких десятках критериев, то наличие автоматизированного инструмента значительно облегчит труд кадровиков, HR-менеджеров, специалистов службы персонала, руководителей и других специалистов.

Инструмент прогнозирования личных показателей сотрудников открывает перед руководством более широкие возможности. Во-первых, это качественный отбор кандидатов при приеме на работу. Прогноз изменения характеристик сотрудника даст более широкое представление о принимаемом на работу. Во-вторых, периодический мониторинг показателей и их

своевременная корректировка, с помощью выдачи рекомендаций сотруднику по улучшению показателей, позволит правильно спланировать карьерный рост и развитие сотрудника. Сегодня такой подход к обучению и переподготовке кадров не применяется. Разработки в данном направлении успешно ведутся за рубежом. Однако функционал, обеспечивающий прогнозирование личностных показателей, в них не предусмотрен. Разработка отечественного инструмента в виде готового программного продукта с заявленным функционалом – это не только шаг на пути к замещению импортных программ в сфере управления персоналом, но и шаг на опережение разработок в данной сфере.

Сфера применения разработки обширна: любые коммерческие и некоммерческие организации, рекрутинговые организации, компании предоставляющие услуги кадрового консалтинга, аутсафтинга и лизинга персонала, военные организации, в том числе армия, космонавтика, производственные предприятия. Возможность применения инновационного подхода в различных сферах деятельности дает широкие возможности коммерциализации проекта.

РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

Рубан Дмитрий Константинович

Научный руководитель Кургалин С.Д.

Воронежский государственный университет

Россия, г. Воронеж

E-mail: dkruban@gmail.com

Цели

Основной целью технической работы является завершение разработки движка Detemiro (в дальнейшем в тексте свою разработку буду называть так) и создание продуктов на нём (бандлов), таких как: система аутентификации, блог, система управления проектами и заявками. Благодаря этому станет возможно вывести разработку на коммерческую основу за счёт продуктов, связанных с инструментом, и их дальнейшей поддержки.

Назначение продукта

Функциональным назначением проекта является упрощение создания веб-приложений (самый простой пример - сайт) за счёт готового функционала движка и его архитектуры, позволяющей развивать и улучшать собственные разработки.

Актуальность

Новизной для разработчиков будет являться гибкая архитектура инструмента: в большинстве случаев используется архитектура MVC, ставящая программиста в жёсткие рамки системы.

В Detemiro же реализована событийная архитектура, позволяющая полностью контролировать проект.

Для пользователей - благодаря будущей системе готовых проектов организациям понадобятся специалисты, знакомые только с одной системой,

т.к. все проекты способны использовать одно ядро и совмещать функционал. Это значительно упрощает жизнь, как разработчикам, так и их нанимателям.

Особенности

- Событийная архитектура
- Простота использования:
 - Написан на PHP (доступен и функционален)
 - Готовая структура
 - Модульная система
- Готовые решения

Требования

- Оборудование: PHP 5.4
- Специалисты: PHP среднего уровня

Аналоги

Ближайшими аналогами движка являются следующие инструменты:

- Yii
- Zend framework

У них общий минус - отсутствие полноценной системы готовых решений и отдельной поддержки.

Пример реализации

Сервер аутентификация ВГУ (разработанный мной на базе моего движка).

Пример входа можно найти на <http://vsu.ru/poll-persons/>. В дальнейшем будет использоваться в мобильном приложении ВГУ и в системе moodle.

Коммерциализация

Само ядро будет распространяться бесплатно по лицензии MIT.

Коммерческое направление будет идти по следующим сферам:

1. Коммерческая поддержка
2. Создание готовых решений
3. Центр готовых решений

• В коммерческую поддержку входит отдельная система онлайн-помощи клиентам по стандартному использованию движка и его компонентов.

• Если запросы клиента выходят за рамки стандартных вопросов, то возможен индивидуальный подход к каждому клиенту за дополнительную плату.

• Стоит отдельно выделить последний пункт: центр готовый решений.

Отличным примером его реализации для продукции 1С является их «Маркетплейс» (<https://marketplace.1c-bitrix.ru/>). В этой среде любой разработчик может размещать свои продукты на базе 1С за определенную сумму (при продаже процент переходит владельцам сервиса).

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ (HOUND project)

Шестерин Никита Олегович

Воронежский государственный университет

Россия, Воронеж

10nikita2010@mail.ru

Главная цель проекта, как научного исследования в области искусственного интеллекта, искусственных комбинированных нейронных сетей и систем нечеткого управления, - создание универсальной управляющей системы, способной оперировать динамическими моделями любого рода, разрабатывать и совершенствовать механические системы, а так же осуществлять взаимодействие таковой системы с окружающим миром в степени, достаточной для выживания последней.

Наиболее тривиальная предпосылка к данному проекту – наличие на современном рынке робототехнических и механических устройств большого числа роботизированных платформ самой разной направленности и высокого качества и одновременно отсутствие адаптивных систем, достаточно гибких, чтобы служить универсальной операционной системой хотя бы для одной группы платформ. Проект решает эту проблему, предоставляя пользователю среду разработки, где тот, не обладая специальными навыками, сможет создавать или комбинировать из шаблонов виртуальные модели реальных платформ, чтобы затем, используя возможности разработанной в рамках проекта нейронной сети, получить готовые алгоритмы движения и поведения, начиная от траектории движения отдельных узлов и заканчивая сложным инстинктивным поведением. Важно отметить, что пользователь сам выбирает степень вовлечения в разработку сообразно степени своего профессионализма. Уже на данном уровне проект будет востребован многомиллиардной индустрией – все от оптимизации производственных процессов до военной робототехники. Первоначальный рынок проекта на стадии разработки – индустрия игр. Ввиду крайней зрелищности процесса разработки (конкурирующие модели борются за ресурсы и во славу эволюции друг друга убивают) среда разработки имеет огромный игровой потенциал, как «песочника» с открытым миром и реалистичным физическим движком.

В долгосрочной перспективе уникальная, не имеющая аналогов нейронная сеть, действующая в рамках проекта, будет способна к бесконечному саморазвитию и самосовершенствованию с экспоненциальным ростом эффективности и возможных сфер применения.

В рамках проекта успешно решены следующие задачи:

1) Создание комбинированной нейронно – графовой сети, действующей по уникальному принципу ядерного распада, способной адаптироваться к управлению любой роботизированной платформой.

2) Разработка виртуальной среды с реалистичной физикой, в которой созданные сетью и пользователем модели могут тестироваться и развиваться.

3) Создание дружелюбного пользовательского интерфейса для

взаимодействия с моделями и редактирования действий сети в режиме реального времени.

4) Создание робота – прототипа «EVA» для тестирования разработанных алгоритмов в реальном мире.

Следующие задачи предстоит решить:

1) Оптимизация и совершенствование приведенных выше четырех пунктов.

2) Обеспечение стабильности работы сети в режиме полной информационной изоляции (работа, направленная вовнутрь).

3) Создание робота – прототипа «EVA.1» - мобильной лаборатории для анализа сетью окружающей среды и увеличения эффективности работы.

4) Выпуск завершенной версии программы (среды разработки) и выход на рынок в течение пяти месяцев с текущего момента.

Несмотря на серьезный бизнес – потенциал, приоритетное направление развития проекта в долговременной перспективе – исследование процессов развития ИИ. Поскольку проект предполагает длительный период разработки, минимальное спонсорство на ранних этапах развития жизненно необходимо.

УДК 004.633

ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ БОРТОВАЯ ОБОБЩАЮЩАЯ СИСТЕМА СРЕДСТВ ВСТРОЕННОГО КОНТРОЛЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЭКИПАЖА «ЭКРАН 100-02»

Исполнитель Сапожников И.В.

Научные руководители И. В. Соколов, Р.В. Репин

ВУНЦ ВВС «ВВА» им. проф. Н.Е.Жуковского и

Ю,А. Гагарина

Россия, Воронеж

E-mail: ig-tan@yandex.ru

Вторая половина XX века стала периодом перехода к информационным обществам. Лавинообразный рост объемов информации принял характер информационного взрыва во всех сферах человеческой деятельности.

Информационный взрыв породил множество проблем, важнейшей из которых является проблема обучения. Несмотря на тот факт, что образование является одним из важнейших факторов в жизни современного человека, у многих представителей современного поколения снизился общий интерес к получению знаний, как в рамках учебного процесса, так и за его пределами. Именно потребность в становлении новой системы образования призвана стимулировать обучаемых к получению профессионального образования, что подразумевает использование различных форм и методов организации учебного процесса. Одним из перспективных направлений развития современной образовательной системы является использования электронных учебных пособий.

Появление электронных учебных пособий можно воспринимать как качественно новую ступень информатизации образования

Необходимо заметить, что электронное пособие — это не электронный вариант книги, где все информация с печатного варианта переведена в электронный или есть возможность перехода из оглавления по гиперссылке на искомую главу. В зависимости от вида проведения учебного занятия (лекция, семинар, тест, самостоятельная работа) сам ход занятия должен быть соответствующим образом построен для достижения эффекта от использования такого пособия. При грамотном использовании электронного учебного пособия оно может стать мощным инструментом для самостоятельного изучения большинства дисциплин, особенно, связанных с информационными технологиями.

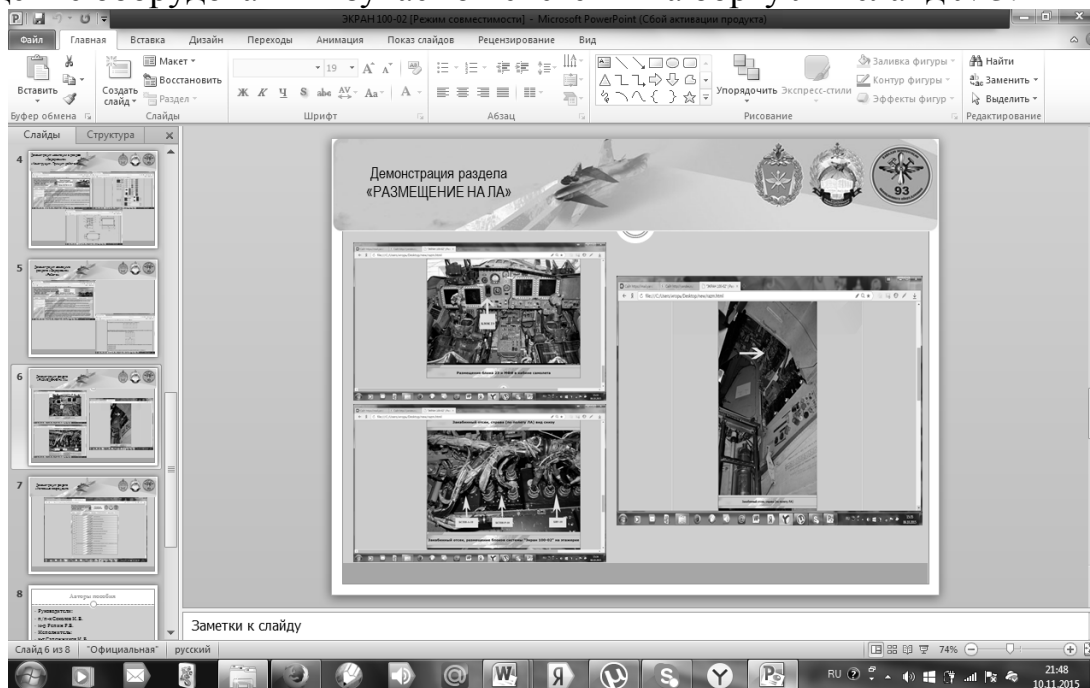
Настоящее руководство по технической эксплуатации распространяется на бортовую обобщающую систему средств встроенного контроля и предупреждения экипажа “Экран-100-02 применяемую в зависимости от типа объекта и программы функционирования для контроля оборудования на объекте в режимах “Полетный контроль” и “Наземный контроль автономный”, и предназначено для изучения работы системы, а также условий и правил ее эксплуатации и обслуживания.

Руководство по технической эксплуатации системы содержит описание ее устройства и взаимосвязей, принципа действия и режимов работы системы, принципа работы и устройства блоков, методику отыскания и устранения характерных неисправностей, технологию выполнения операций и правил по техническому обслуживанию, хранению и транспортированию системы.

Пособие содержит:

- ознакомительную часть по истории создания летательного аппарата, для которого она была спроектирована;
- разделы, описывающие назначение, работу элементов (блоков) входящих в нее;
- разделы, описывающие режимы работы системы;
- технология обслуживания, хранения, транспортирования.
- программа для осуществления тестового контроля обучаемых.

грамотной эксплуатации ее в частях ВВС РФ, имеется раздел показывающий размещение оборудования изучаемой системы на борту ЛА слайд №3.



Слайд №3 Демонстрация раздела «Размещение на летательном аппарате»

Таким образом, электронные пособия имеют большую практическую ценность. С их помощью можно не только сообщать фактическую информацию, снабженную иллюстративным материалом, но и наглядно демонстрировать те или иные процессы, которые невозможно показать при использовании стандартных методов обучения.

Возможности электронных учебных пособий максимально раскрываются при самостоятельной работе обучаемых.

На основании вышеизложенного материала можно сделать вывод о практической ценности электронных пособий. С их помощью можно не только сообщать фактическую информацию, снабженную иллюстративным материалом, но и наглядно демонстрировать те или иные процессы, которые невозможно показать при использовании стандартных методов обучения. Кроме того, электронное пособие дает больше возможностей для самостоятельной работы, позволяет выбирать глубину изучения темы. Также важное значение электронных пособий состоит в том, что преподаватель может быстро дополнять и изменять текстовый или иллюстративный материал при возникновении такой необходимости, что очень важно для динамично изменяющихся дисциплин.

Таким образом, подготовленное электронное учебное пособие обладает следующими преимуществами: облегчает понимание изучаемого материала за счет иных, нежели в печатной учебной литературе, способов подачи материала: индуктивный подход, воздействие на зрительную и эмоциональную память и т.п.; допускает адаптацию в соответствии с

потребностями учащегося, уровнем его подготовки, интеллектуальными возможностями и амбициями.

УДК 004.7.056.53

**ПОЛИГОН ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОПРОСОВ БЕЗОПАСНОСТИ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ
В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ WI-FI И WI-MAX**

А.В. Гладков

Научный руководитель С.А. Будников
ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия»
Россия, Воронеж
E-mail: a26rc@ya.ru

Область исследований:

Информационные технологии

Цель исследований:

Повышение защищенности беспроводных сетей Wi-Fi и Wi-Max от различных атак

Выдержка из вступительного слова Президента Российской Федерации В.В. ПУТИНА на заседании Совета Безопасности Российской Федерации в октябре 2014 года: «...Вместе с тем, очевидно, что сегодня нам необходимо выработать и реализовать комплекс дополнительных мер в области информационной безопасности. Во-первых, следует качественно повысить защищенность отечественных сетей связи и информационных ресурсов, в первую очередь тех, что используют государственные структуры. Нужно стремиться исключить незаконное вмешательство в их работу, а также утечку конфиденциальной и персональной информации...»

Современный период развития цивилизованного общества характеризует процесс информатизации, одним из важных аспектов которого является востребованность высокоскоростных, надежных, а главное мобильных каналов передачи информации. Анализ работ ведущих специалистов в области проектирования систем беспроводной передачи данных, оценки их эффективности, а также развитие индустрии беспроводных сетей показывают, что наиболее востребованными системами передачи данных являются технологии Wi-Fi и Wi-MAX, которые нашли широкое применение в медицине, образовании, корпорациях, отделениях офисов, домашних сетях для получения беспроводного доступа в Internet. Неоспоримые преимущества, которыми обладают данные технологии, позволили достаточно эффективно использовать их в различных сферах.

Поскольку информация, передаваемая по беспроводным сетям Wi-Fi и Wi-MAX, часто носит конфиденциальный характер, необходимо проводить оценку защищенности передаваемых данных в беспроводных сетях широкополосного доступа и выработать требования защищенной и надежной передачи данных в этих сетях с использованием новейших систем аутентификации, шифрования и контроля целостности.

В то же время, известно, что современные коммерческие технологии создавались недавно, развивались, и в них упор делался на безопасности; тем не менее, они обладают уязвимостями, на которые осуществляются различные виды атак.

Из-за природы радиоволн как носителя информации и в силу структуры базовых протоколов стандарта IEEE 802.11 беспроводные сети сильно подвержены DoS-атакам, которые используются как один из этапов проникновения в сеть или для реализации угроз доступности путем глушения устройств беспроводной сети.

Наиболее опасными из них являются:

- 1) Затопление фальшивыми фреймами с запросами на прекращение сеанса и отсоединение.
- 2) Атаки с помощью поддельных неправильно сформированных кадров аутентификации.
- 3) Заполнение буферов точки доступа, предназначенных для обработки запросов на присоединение и аутентификацию.

Для решения задач повышения информационной безопасности беспроводных сетей широкополосного доступа необходимо проанализировать возможность реализации срывов функционирования управления данными в таких системах, т.е. необходим полигон, который должен включать в себя две основные компонента: аппаратная компонента и программная компонента. Аппаратная компонента состоит из нескольких ноутбуков, беспроводных адаптеров и исследуемых беспроводных сетей. Программная компонента составляет: дистрибутив_Kali_Linux.

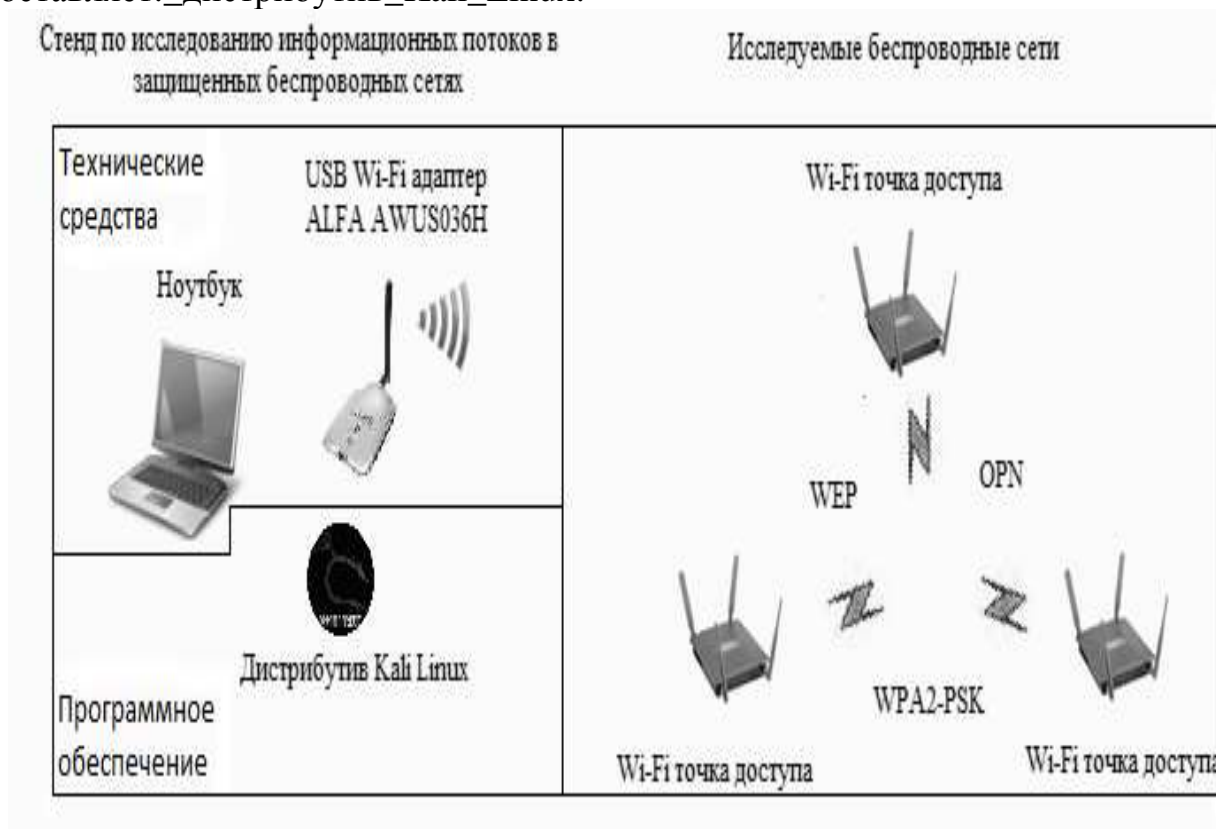


Рисунок 1 – Общая структура полигона

Данная структура полигона позволяет: исследовать информационные потоки в беспроводных сетях Wi-Fi и Wi-Max; выявить уязвимости; разработать способы повышения защищенности беспроводных сетей. Используемые в полигоне в настоящее время Wi-Fi адаптеры ALFA-AWUS036H и TL-WN7200ND связаны с компьютером посредством USB-порта, который не позволяет обрабатывать пакеты в режиме реального времени. Для решения этой проблемы необходимо внедрение в полигон специальных адаптеров для захвата и передачи пакетов физического уровня.

Ввиду безусловной значимости исследования и недостаточного количества внимания уделяемого этой проблеме данное исследование носит высокий приоритет.

СПОСОБ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВЫХ РАДИОСЕТЕЙ

Родзевич Антон Игоревич

Научный руководитель Межуев Александр Михайлович

Военный учебно-научный центр

«Военно-воздушная академия имени профессора

Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж), Россия

e-mail:rodzevichanton@gmail.com

Совершенствование способов передачи и значительное увеличение объемов информации, а также применение новых технических средств предъявляют повышенные требования к информационным системам в целом и, в частности, к системам связи (СС), являющимся их материальной основой и обеспечивающим непосредственно процесс доставки информации. В этом смысле цифровые радиосети (ЦРС) являются наиболее перспективным направлением развития СС и представляют собой результат переноса метода коммутации пакетов на область радиосвязи с подвижными объектами. Для систем связи декаметрового (ДКМ) диапазона, в последние годы, главным направлением развития являются цифровые автоматизированные системы ДКМ радиосвязи (АСДР) с вынесенным ретранслятором (ВРП). Поэтому задача оценки эффективности информационного обмена в ЦРС АСДР для повышения качества их функционирования в условиях изменяющейся входной нагрузки является актуальной и имеет важное практическое значение.

Анализ существующих подходов к оценке эффективности цифровых сетей связи и информационно-вычислительных систем показывает их ограниченность: по учету возможностей хранения информации в системе, по нахождению степени близости к предельным характеристикам передачи информации и по определению оптимальных условий функционирования сети.

Так в ряде работ для этой цели применяются скоростные параметры коэффициент использования каналов связи (КС) η и производительность сети G . Широко используются также вероятностные характеристики: вероятности своевременного доведения сообщений Q и $F_{T_{доств}}(t)$, а также вероятность

своевременного доведения сообщений с учетом достоверности принятой информации. Кроме того, среди известных подходов к оцениванию информационной эффективности в системах связи можно выделить многокритериальный подход, приводящий к решению сложной задачи оптимизации множества частных показателей. Для систем связи военного назначения в качестве основного показателя используется средняя временная задержка сообщений \bar{T} , как характеристика, определяемая множеством сетевых параметров.

В условиях динамичности современных боевых действий, когда для обеспечения устойчивого управления войсками необходимы: использование предельных возможностей сети по передаче и хранению информации при высокой входной нагрузке, применение общеизвестных подходов к оцениванию информационной эффективности становится неприемлемым.

В работах предлагаются принципиально иные способы оценки информационных возможностей ЦРС, которые позволяют учитывать свойства сети по хранению информации и определять степень близости системы к предельным возможностям по передаче информации. В качестве универсальных обобщенных параметров, характеризующих информационные возможности сети, используются кибернетическая мощность ЦРС ($P_{ЦРС}$) и к.п.д. передачи информации ($\eta_{ЦРС}$)

$$P_{ЦРС} = \lambda_{вх} \cdot R_t \cdot \lambda_{вых} = V \lambda_{вых} = VG / T_{дон}, \quad (1)$$

$$\eta_{ЦРС} = \frac{P_{ЦРС}}{P_{полн}}. \quad (2)$$

Первая определяется произведением количества информации, выраженного числом информационных сообщений (пакетов) V , находящихся в ЦРС как в процессе хранения, так и в процессе передачи внутри системы, на производительность ЦРС (G), усредненных за заданный временной интервал (T). Второй – равен отношению кибернетической мощности ($P_{ЦРС}$) системы связи, к полной кибернетической мощности ($P_{полн}$, суммарное значение произведений максимальных емкостей буферов каждого узла коммутации и пропускных способностей отдельных КС), определяющей предел физических возможностей исследуемой ЦРС по информационному обмену.

На основе универсального обобщенного параметра к.п.д. передачи информации в данной работе предлагается реализация нового способа оценки информационной эффективности, направленного на получение интервала входного трафика, в котором система связи функционирует с заданным к.п.д. передачи информации, т.е. обеспечивает требуемую эффективность информационного обмена для ЦРС с разными структурами при различных значениях их информационной нагрузки.

Цель работы – разработка информационно-программного обеспечения процесса функционирования и управления работой ЦРС АСДР для поддержания требуемого качества информационного обмена в условиях изменения входного трафика.

Технический результат работы достигается тем, что в исследуемой ЦРС последовательно рассчитываются значения обобщенного параметра – к.п.д. передачи информации системы связи для различных значений интенсивности входного трафика от $\gamma_{ex\ min}$ до $\gamma_{ex\ max}$ с шагом $\Delta\gamma_{ex}$ и сравниваются их с пороговым значением КПД передачи информации системы связи $\eta_{пор}$ на основании чего определяется интервал $[\gamma_{ex\ пор1}, \gamma_{ex\ пор2}]$, в пределах которого обеспечивается передача информации в системе связи с КПД не ниже порогового [6]. Это позволило получить новый оценочный параметр – полоса пропускания ЦРС по входному трафику на заданном уровне

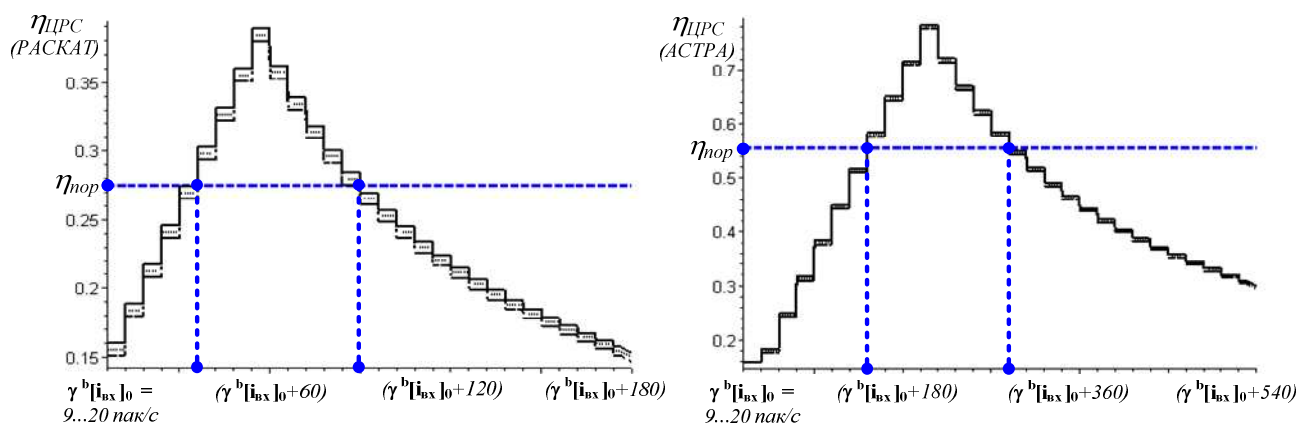
$$P_{\gamma(\eta_{пор})} = \gamma_{ex\ пор2} - \gamma_{ex\ пор1} \cdot \quad (3)$$

Подобный параметр может быть получен и во временной области, если рассматривать зависимость к.п.д. в смысле передачи информации от величины временной задержки T , таким образом, также определяется полоса пропускания ЦРС по временной задержке на заданном уровне $\eta_{пор}$

$$P_T(\eta_{пор}) = T_{пор2} - T_{пор1} \cdot \quad (4)$$

В работе разработанный способ применен к расчету ЦРС АСДР с заданными типовыми структурами: РАСКАТ и АСТРА в условиях изменения интенсивности входного трафика. В результате были разработаны программы аналитических моделей для оценки эффективности информационного обмена в ЦРС АСДР на основе тензорной методологии в средах программирования Maple 8 и Borland Delphi7 [8].

В результате моделирования для ЦРС АСДР с топологиями РАСКАТ и АСТРА получены графики зависимости к.п.д. от интенсивности входной информационной нагрузки (рисунки 1а и 1б, соответственно).



а)

б)

Рисунок 1 – Результаты моделирования оценки эффективности ЦРС АСДР

С увеличением значения входной нагрузки происходит возрастание значения к.п.д. в смысле передачи информации. Оно обусловлено увеличением загрузки сети и большим использованием ее возможностей по передаче информации. Однако с дальнейшим ростом входного трафика наблюдается

спад зависимостей по закону близкому к экспоненциальному. При этом ЦРС АСДР со структурой АСТРА также является более устойчивой к перегрузкам по сравнению с вариантом топологии РАСКАТ, т.к. с ростом интенсивности входной информационной нагрузки к.п.д. снижается более плавно.

В качестве порогового значения к.п.д. $\eta_{пор}$ для полученных зависимостей $\eta_{ЦРС}(\gamma^b [p, i_{ex}])$ ЦРС АСДР со структурами РАСКАТ и АСТРА был выбран типовой уровень 0,707 от максимального значения к.п.д. передачи информации (на основе аналогий с радиотехническими системами). Точки пересечения данного уровня с характеристиками $\eta_{ЦРС}(\gamma^b [p, i_{ex}])$ дают границы искомого интервала интенсивностей входного трафика $[\gamma_{ex\ пор1}, \gamma_{ex\ пор2}]$, в пределах которого ЦРС функционируют с требуемым качеством по передаче информации.

Таким образом, полученные в ходе исследований вариантов ЦРС АСДР с заданными топологиями результаты показали реализуемость предлагаемого способа оценки информационной эффективности в условиях изменений информационной нагрузки. Зависимости к.п.д. передачи информации от величины входной нагрузки позволяют адекватно оценить эффективность информационного обмена в ЦРС и определить наилучшие условия их функционирования (конкретный интервал значений входного трафика). Достоверность полученных результатов подтверждается их соответствием характеру поведения реальных ЦРС и систем передачи информации, а также данными имитационного моделирования в среде GPSS/PC на основе моделей систем массового обслуживания различного типа [2]. Расхождения в итоговых оценках составили не более 3%. Новизна и практическая значимость предлагаемого способа состоят в том, что они позволяют осуществлять интервальную оценку эффективности передачи информации в ЦРС и может быть использован для реализации процедур «мягкого» управления параметрами сети (управление потоком, регулировка временной задержки и потерь, маршрутизация) и «глобального» управления (структурная адаптация), направленных на повышение эффективности информационного обмена на этапах: проектирования, эксплуатации и прогнозирования.

**РАЗРАБОТКА ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО ПАКЕТА ПРОГРАММ
ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ПРОЦЕССОВ ЭЛЕКТРОДИАЛИЗА**

Рудаков К.Е.

Научный руководитель: к.ф.-м.н. Герасименко Ю.В.

ОАО Научно-исследовательский институт
полупроводникового машиностроения
(ОАО «НИИПМ»)

Россия, Воронеж

E-mail: bd667@mail.ru

Технологии разделения и очистки веществ, базирующиеся на мембранных методах, нашли широкое применение во многих отраслях промышленности, таких как химическая, нефтехимическая, фармацевтическая, микробиологическая, атомная, электронная, пищевая, а также в медицине и водоподготовке, где требуются операции по деонизации растворов, поступающих с технологических циклов, водоочистка и улавливание отходов производства, селективное выделение компонентов из смеси, концентрирование и получение высокочистых веществ. Особое внимание при организации данных процессов уделяется созданию безотходных технологий и замкнутых производственных схем[1].

Среди известных мембранных методов разделения, на данный момент, наибольшее развитие в плане практического применения получил электродиализ, создающий уникальные возможности целенаправленного регулирования ионного состава жидкостей и снижения в воде общего солесодержания.

Электродиализ – процесс обработки раствора в поле постоянного электрического тока, при котором ионы растворенных веществ избирательно переходят через мембраны, селективные к этим ионам. Очистка жидких многокомпонентных систем электродиализом основана на разделении ионизированных веществ под действием градиента напряжения, создаваемого в растворе по обе стороны мембран[2].

Основной проблемой распространения электродиализа в российской промышленности остается его ресурсоемкие методы практического изучения и внедрения.

Цель данного проекта – разработка программного обеспечения для оптимизации моделирования процессов электродиализа, которое позволит повысить эффективность при разработке методик и технологических процессов, проводить предварительный анализ на всех стадиях проектирования оборудования, чем обеспечит экономию времени и ресурсов при решении прикладных и фундаментальных задач.

Научная новизна проекта заключается в построении оптимальных программных циклов на основании различных теоретических моделей электродиализа и разработке алгоритмов для перехода от моделирования

единичных систем, ориентированных на научное изучение, к моделированию мини-систем, применяемых технологами на различных предприятиях, в конструкторских бюро, производителями электродиализного и мембранного оборудования.

В рамках выполняемого проекта будет выполнена разработка математических моделей и алгоритмов для описания взаимодействий в системах «мембрана-мембрана», «мембрана-раствор», «раствор-электрод» и создана программно-вычислительная платформа для моделирования процессов электродиализа на основе языка программирования Python, C++, будут проведены расчеты физико-химических параметров исследуемых систем и созданы библиотеки, содержащие в себе результаты квантово-механических расчетов.

Разрабатываемый программный продукт позволит провести визуальное моделирование процессов электродиализа, прогнозирование данных процессов и определение оптимальных параметров технологических сред.

УДК 20.53.23

РАЗРАБОТКА ПЛАТФОРМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Птицына Т.Г.

Научный руководитель Радько Д.В.

ООО «Воронежский инновационно-технологический центр»

Воронеж, Россия

dmradko@gmail.com

В реализации распределенных информационных систем на базе облачных и грид-технологий, остро стоит вопрос об обеспечении высокого уровня информационной безопасности данных систем, поскольку они оперируют важными или конфиденциальными данными, и элементы данных систем находятся в разных физических местах, для коммуникации с которыми используются открытые стандарты и протоколы сети Интернет.

Существующие распределенные информационные системы реализованы на базе различных архитектурно-технологических платформах, которые как правило не отвечают современным вызовам в области обеспечения высокого уровня информационной безопасности. Кроме того, актуален вопрос об интеграции данных систем с корпоративными информационными системами, и обеспечения высокого уровня безопасности используемых интеграционных решений.

Целью реализации проекта является разработка платформы обеспечения инфраструктуры информационной безопасности распределенных информационно-вычислительных систем (РИВС) на основе открытых протоколов прикладного уровня, позволяющих существенно упростить использование РИВС для конечных пользователей, а также эксплуатацию

(администрирование) ИТ-инфраструктуры, и достижение следующих ключевых технико-экономических и социальных показателей:

1. Достижение значимого задела в области построения систем безопасности информационно-вычислительных систем, базирующихся на следующих научно-технических принципах:

а) Использование сессионного ключа с ограниченным данной сессией временем действия для повышения надежности системы от несанкционированного доступа;

б) Использование подписанных хешей для исключения подмены запросов в РИВС и содержимого передаваемой информации;

в) Использование распределенной ИТ-архитектуры на базе облачных, грид, и кластерных технологиях.

2. Построение прототипа технологической платформы обеспечения информационной безопасности распределенных информационно-вычислительных систем, которая позволит:

а) Исключить возможность доступа к ресурсам РИВС без знания постоянного и сессионного ключа;

б) Исключить возможность подмены сторонним злоумышленником запроса или изменения передаваемой информации, посланного авторизованным пользователем;

в) Исключить возможность использования полученных незаконным способом электронных мандатов вне рамок текущей сессии взаимодействия пользователя с РИВС;

г) Обеспечит разделение прав пользователей (исключить возможность получения прав другого пользователя);

д) Обеспечит единый контекст информационной безопасности для интеграции распределенных информационных систем в единый ИТ-ландшафт предприятия;

3. Обеспечение экспортного потенциала и замещение импорта в динамически развивающемся направлении решений в области информационной безопасности для распределенных информационных систем;

4. Использование научного-технического потенциала ведущих российских университетов и ИТ-компаний;

5. Создание за первые два года реализации проекта более 5 новых рабочих мест, а за последующие пять лет более 10 рабочих мест;

6. Реализация высокоинтеллектуальной продукции в области ИТ-безопасности на 3-й год реализации проекта более 10 млн. руб.

Новизна решений, используемых в разработке платформы информационной безопасности РИВС складывается из следующих составляющих:

1. Алгоритмическая новизна, включает:

а) Реализацию алгоритмов и методов аутентификации и авторизации пользователей на базе сессионного ключа с ограниченным данной сессией временем действия и проверки подписи по хэшу данных;

б) Реализацию алгоритмов и методов унифицированного управления пользовательскими сессиями в распределенной среде на базе грид, облачных, кластерных, виртуальных технологий;

2. Техническая новизна, включает:

а) Реализация комплексного подхода к обеспечению безопасности информационных ресурсов РИВС, включая поддержку доступа с различных категорий пользователей, прикладных сервисов, моделей данных;

б) Использование SOA-архитектуры и OGSA-архитектуры для реализации подсистем платформы безопасности РИВС;

в) Возможность интеграции с промышленными стандартами безопасности, в том числе WS-I, SSO, Kerberos, и обеспечение единой точки доступа к ресурсам РИВС и корпоративным информационным системам;

г) Предоставление прикладного программного интерфейса для различных языков программирования и открытых стандартов веб-служб;

д) Использование решений на базе программного обеспечения с открытым исходным кодом, что в дальнейшем позволит провести сертификацию выпускаемой продукции на соответствие требованиями ФСТЭК и ФСБ для применения в органах государственной власти, банковском и телекоммуникационном секторе.

Полученные результаты прикладных научных исследований будут использованы для реализации совместно с индустриальным партнёром проекта по разработке коммерческого программного продукта «Платформа обеспечения информационной безопасности распределенных информационно-вычислительных систем», включая следующие работы:

– Анализ и проектирование бизнес-архитектуры программного продукта;

– Разработка технической и прикладной архитектуры программного продукта;

– Разработка и тестирование бета-версия программного продукта;

– Выполнение пилотного внедрение решений на базе РИВС индустриального партнера.

Области применения программного продукта «Платформа обеспечения информационной безопасности распределенных информационно-вычислительных систем»:

– Инструмент для обеспечения функций информационной безопасности для распределенных информационных систем, реализованных на базе грид, облачных, кластерных технологий;

– Инструмент для аудита и мониторинга информационной безопасности информационных систем;

– Интеграционное решение для обеспечения единого контекста информационной безопасности, позволяющее осуществлять взаимодействие информационных систем в рамках единого ИТ-ландшафта предприятия.

Использование программного продукта «Платформа обеспечения информационной безопасности распределенных информационно-вычислительных систем» позволит достичь следующих результатов:

- Увеличит надежность, масштабируемость, производительность подсистемы информационной безопасности;
 - Снизит затраты на администрирование и аудит подсистемы информационной безопасности;
 - Уменьшит затраты на системную интеграцию корпоративных приложений;
- Уменьшит стоимость владения распределенными информационными системами.

УДК 20.15.13

РАЗРАБОТКА БЕСШОВНЫХ КРОССПЛАТФОРМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ, ИНТЕГРИРУЕМЫХ С КОРПОРАТИВНЫМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

Акчурина И.Т.

Научный руководитель Птицын П.С.

ОАО «Научно-исследовательский институт
полупроводникового машиностроения»

Воронеж, Россия

ppititsyn@mail.ru

При проектировании, разработке и внедрении корпоративных приложений на базе мобильных технологий возникают значительные технические и технологические сложности, связанные с интеграцией данных приложений в единый информационный ландшафт предприятия, и поддержкой различных версий мобильных операционных систем, для которых реализованы данные мобильные приложения. В результате выше обозначенных сложностей, значительно увеличиваются сроки и бюджеты разработки корпоративных мобильных приложений, стоимость внедрения и владения данными системами; кроме того, отсутствует быстрая реакция на новые требования рынка, что ставит под угрозу перспективы развития бизнеса компаний.

Целью реализации проекта является создание платформы для разработки мобильных приложений для бизнеса - инструментарий для бизнес-пользователей и программистов, обеспечивающий проектирование, разработку, тестирование и развертывание мобильных приложений. Данный инструментарий позволит создавать пользовательский интерфейс мобильных-приложений, настраивать модели данных и сценарии бизнес-логики данных приложений в соответствующем контексте работы корпоративной информационной системы, автоматически создавать установочные дистрибутивы для различных версий мобильных операционных систем, и

осуществлять публикации в соответствующем магазине приложений или корпоративное хранилище приложений.

Области применения программного продукта «Платформа разработки мобильных бизнес-приложений»:

- Инструмент быстрой разработки кроссплатформенных мобильных приложений;
- Интеграционное решение для портирования корпоративного программного обеспечения в мобильную и интернет среду;
- Высокопроизводительный сервер-приложений со встроенным интеграционным брокером для реализации интеграционного взаимодействия корпоративных приложений различной архитектуры Web, Mobile, Desktop.

Использование программного продукта «Платформа разработки мобильных бизнес-приложений» позволит достичь следующих результатов:

- Уменьшить время и затраты на разработку мобильных приложений в 3-5 раза по сравнению с использованием стандартных средств разработки;
- Уменьшить затраты на системную интеграцию корпоративных приложений в 5-10 раза по сравнению с использованием интеграционных брокеров приложений;
- Уменьшить стоимость владения мобильных приложений в 4-5 раза по сравнению с использованием стандартных средств поддержки приложений;
- Увеличить надежность и доступность приложений с помощью балансировки нагрузки на промышленного сервера.

Новизна решений, используемых в разработке кроссплатформенной среды создания мобильных бизнес-приложений складывается из следующих составляющих:

- Алгоритмическая новизна, включает:
 - а) Алгоритмы реализации бизнес-логики и механизмов взаимодействия мобильных приложения различных платформ (front-end) с сервисами корпоративных информационных систем (back-end);
 - б) Алгоритмы поддержки распределенного доступа к данным и распределенных бизнес-транзакции для обеспечения режимов работы в активных кластерах, грид и облачных системах;
- Техническая новизна, включает:
 - а) Реализация прикладного и системного функционала мобильных операционных систем на базе кроссплатформенных библиотек Sencha Touch;
 - б) Встроенная поддержка основных паттернов разработки корпоративных приложений, в том числе MVC, MVVM, Data Access Layer, Service Access Layer, Business Process Workflow, и другие);
 - в) Интегрированный сервер балансировки нагрузки на базе веб-сервера Microsoft IIS или Apache HTTP Server поддерживающий режимы работы в кластерах, грид и облачных системах;
 - г) Интегрированная сервисная ESB-шина, обеспечивающая интеграционное взаимодействие с корпоративными информационными

системами, на базе стандартов веб-служб и транспортных протоколов HTTP(S), FTP(S), POP, JDBC, TCP, UDP, IBM MQ Series, MSMQ;

– Функциональная новизна, включает:

а) Простота создания экранных форм, описания бизнес-логики и моделей данных с помощью визуальной среды разработки;

б) Встроенная поддержка бизнес-приложений на уровне модели данных и бизнес-процессов;

в) Готовые шаблоны модели данных для настройки интеграционного взаимодействия с бизнес-приложениями 1С:Предприятие, Microsoft Dynamics, SAP Business One;

г) Контроль версий и автоматическая публикация приложений в магазин приложений или корпоративное хранилище;

д) Возможность расширения функционала приложения для соответствующей версии мобильной операционной системы;

е) Возможность создания многоязыковых версий приложения.

В основу разрабатываемой платформы разработки мобильных бизнес-приложений будут положены следующие основные архитектурно-технологические принципы построения комплексных программно-аппаратных систем:

– Система построена по модульному принципу, обеспечивающему гибкую настройку и расширение функциональных и технических возможностей системы;

– Система использует единую централизованную распределенную базу данных, которая содержит всю вводимую пользователями информацию, а также описание части бизнес-логики для обработки этой информации.

– Система поддерживает режим распределенного доступа к данным, и распределенные бизнес-транзакции, что обеспечивает режимы работы в активных кластерах, грид и облачных системах;

– Система реализована на базе трехуровневой архитектуры, которая включает уровень данных, уровень бизнес-логики, уровень пользовательского интерфейса, на всех уровнях реализации будет обеспечиваться передача контекста информационной безопасности, на базе технологий SSO, Kerberos, AD;

– В основе разрабатываемых модулей системы будут использованы методики проектирования распределенных и масштабируемых приложений (SOA, MDA, ESB, MVC), а также открытые стандарты (XML, SOAP, WSDL, REST, Web Services),

– Система имеет гибкие возможности настройки (интерфейса, бизнес-логики, форм выходных документов и т.д.) и является открытой, что позволяет обеспечить интеграционное взаимодействие с корпоративными информационными системами.

Кроссплатформенная технология мобильных приложений будет обладать функциональными и техническими характеристиками, сравнимыми или превосходящими основные характеристики конкурентов, особенно в части

поддержки интеграции с российскими корпоративными системами 1С:Предприятие, при этом цена продукта и стоимость владения ИТ-инфраструктурой, благодаря использованию облачных сервисов и решений с исходным кодом, будет значительно ниже цен конкурентов. По соотношению цена \ качество продукт будет иметь один из лучших показателей на рынке платформ разработки бизнес-приложений для мобильных устройств.

3. МЕДИЦИНА БУДУЩЕГО

РАЗРАБОТКА МОДИФИЦИРОВАННОГО ЦИРКУЛЯРНОГО ГЕМОСТАТИЧЕСКОГО ШВА ПРИ ВЛАГАЛИЩНЫХ ЭКСТИРПАЦИЯХ МАТКИ

**Федорова А.А. аспирант,
научный руководитель – д.м.н., проф. Коротких И. Н.
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия**

E-mail: FedorovaAlinaAleksandrovna@yandex.ru

Во всем мире многие ученые занимаются такой проблемой как выпадение женских половых органов. Пропалс гениталий – серьезная проблема не только у женщин климактерического периода, но, зачастую, и молодых.

Структура гинекологической патологии, по данным различных авторов. Пропалс тазовых органов занимает от **1,7 до 28%** больных, и около **34,7%** проходится на женщин после 40 лет.

- 1) в России приходится **28-38,9%**
- 2) странах Европы – **30,8%**
- 3) в странах Ближнего Востока – **19,9-49,6%**.
- 4) в Северной Африке (Египет), Восточной Африке (Гамбия) – **46-56%**

В настоящее время актуальной проблемой является хирургическое лечение пролапса гениталий с применением синтетических материалов, и без их использования. Некоторые авторы поддерживают использование имплантатов в борьбе с пролапсом гениталий, некоторые из них выступают против. Существует большое количество синтетических материалов, которые применяются для лечения пролапса гениталий (Например, Пелвикс ® (Линтекс, Россия) и Prolift® (Ethicon Women's Health and Urology, Johnsonand Johnson Company, США)). Однако постановка имплантатов имеет свои минусы – это осложнения, связанных с его установкой, на долю которых приходится 12,4%. При этом происходило сморщивание и сокращение в размере сетчатого (9,6%) имплантата, после отрыва от точек фиксации в поперечном направлении в переднем отделе и в поперечном направлении – в апикальном отделе. Зачастую сморщивание протеза сопровождалось бессимптомным проявлением у 6 женщин, у некоторых пациенток сморщивание протеза в дистальном отделе сопровождалось явлениями диспареунии. Данный вид осложнений развился через 7-10 месяцев после операции. Появление сетки над поверхностью стенки, в сочетании с диспареунией, кровянистыми выделениями отмечалось у трех женщин, что потребовало иссечения части сетчатого имплантата. Появление эрозий в отдаленном послеоперационном периоде тоже является осложнением при применений сетчатых имплантатов. По данным различных авторов частота эрозий после передней кольпоррафии с

использованием синтетических материалов достигает 15-30 % (Winters J. K., Fitzgerald M. P. At al., 2006)

Несвоевременное распознавание осложнений может стать причиной летальных исходов, повторных оперативных вмешательств, инвалидизации пациенток. В России наиболее часто для лечения пролапса гениталий использовали набор синтетических протезов Prolift. (Абрамян К.Н. «Профилактика и лечение осложнений экстраперитонеальной вагинопексии (операции Prolift), 2011г»). В настоящее время отходят от использования сетчатых имплантатов, применяемых для коррекции пролапса гениталий, в связи с высоким риском их отторжения и возникновения осложнений, что приводит к ухудшению качества жизни пациенток.

Закономерно встает вопрос об оптимальном методе оперативного лечения женщин с пролапсом гениталий. Разработке новых способов укрепления связочного аппарата. Вышеизложенное послужило основанием для проведения настоящего исследования. Цель исследования является разработка усовершенствованной методики хирургического лечения пациенток с пролапсом гениталий, базирующая на предоперационной подготовке, усовершенствованной технике операции и послеоперационной реабилитации.

В соответствии с целью исследования были поставлены следующие задачи:

1. Исследовать распространённость пролапса гениталий за период с 2011 по 2015 г, у пациенток Воронежской области, оперированных на базе ВОКРД
2. Выявить наиболее значимые признаки и факторы, влияющие на появление пролапса гениталий.
3. Разработать новую методику укрепления тазового дна при влагалищных гистерэктомиях.
4. Разработать показания к проведению поэтапной реабилитации пациенток в послеоперационном периоде.
5. Исследовать показатели качества жизни пациенток после стандартной и предложенной методики.

Научная новизна: Будет изучено течение раннего послеоперационного периода, отдаленные результаты у женщин после влагалищной гистерэктомии. Определены группы риска и научно обоснованы критерии для прогнозирования возможных рецидивов пролапса гениталий. Разработана новая методика наложения циркулярного гемостатического шва, с целью достижения наилучшего гемостаза и укрепления мышц тазового дна. Что поможет предотвратить послеоперационные гематомы и улучшить показатели качества жизни пациенток.

За полтора года исследования на клинической базе нами было прооперировано 326 женщин с диагнозом неполное или полное выпадение матки, включающее ректо- и цистоцеле различных степеней.

Больные разделены на 2 группы. В группе, прооперированной по стандартной методике выполняли влагалищную экстирпацию матки по В.И.Кулакову с соавторами [Оперативная гинекология, издательство М.: Медицина, 1990, стр. 106]. Группа включала 248 больных с пролапсом гениталий. В группу, прооперированную с использованием предложенного нами модифицированного циркулярного гемостатического шва, описанного выше, вошло 76 женщин с выпадением матки.

Предварительно, перед выполнением оперативного вмешательства по предлагаемой методике, в качестве дополнительного метода предоперационной подготовки всем женщинам планируется проведение ПЦР исследование на вирус папилломы человека. Исследование будет проводиться на выявление 16 и 18 типов вируса. У женщине, у которых выявили вирус папилломы человека сразу, в предоперационном периоде в качестве дополнительного лечения назначен препарат Алоким-альфа (по 1 мг через день, всего на курс 6 инъекций). Все женщины были прооперированы с использованием циркулярного гемостатического шва. Предполагаем, что в случае включения в схему лечения препарат Алоким-альфа (по 1 мг через день, всего на курс 6 инъекций) снизится число послеоперационных осложнений.

В качестве послеоперационного лечения у всех пациенток, прооперированных с использованием циркулярного гемостатического шва использовался препарат Авипол клио (по одной суппозитории на ночь в течение 2 недель).

Пролапс гениталий – патология, требующая тщательной предоперационной подготовки и послеоперационной реабилитации. Одним из ключевых факторов снижения послеоперационных гематом и инфильтрации культи влагалища в послеоперационном периоде является тщательный гемостаз во время операции. Предложенная методика позволяет добиться успеха в этом направлении, что облегчает течение послеоперационного периода, сокращает койко-день пребывания в стационаре, снижает количество использования усиленной антибактериальной терапии. Предполагаем, что у всех женщин прооперированных по предложенной методике исчезнут дизурические явления. В послеоперационном периоде женщины получат возможность раньше начинали сидеть, через месяц после операции, а женщина прооперированная по стандартной методике возможно сидеть только через 2 месяца после операции.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПИТАНИЯ В ШКОЛАХ И ДЕТСКИХ САДАХ

**Аржанных А. В. студентка,
научный руководитель – д.м.н., проф. Звягин А.А.**
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия

E-mail: arzhanyh_anzhela@mail.ru

Целью работы является улучшение системы питания в детских учреждениях.

Актуальность: Питание является важнейшим фактором, обеспечивающим гармоничное физическое, соматическое, нервно-психическое развитие ребенка, иммунологическую резистентность организма к воздействию негативных факторов, работоспособность и успешное обучение.

Способы решения проблемы: Мы предлагаем разработать индивидуального меню с учетом физиологических особенностей и медицинских показателей каждого ребенка. Составление дневников питания. Оценка физического развития, проведение биохимического и общего анализа крови с целью выявления нарушений нутритивного статуса, является главным составляющим нашего проекта, который никогда прежде не был проведен в детских учреждениях для составления рационального меню.

Представляем вашему вниманию диапазон суточных дозировок витаминов для детей. При разработке дневников питания, все эти показатели будут включены.

Показатели (в сутки)	1-2 года	От 2 лет до 3 лет	3-7 лет
Энергия (ккал)	1200	1400	1800
Белок, г	36	42	54
* в. т.ч. животный (%)	70 - 65	60	
Жиры, г	40	47	60
Углеводы, г	174	203	261

Категория	Новорожденные и дети до года	Дети 1-10 лет
Ретинол (витамин А)	400 мкг	500-700 мкг
Токоферол (витамин Е)	3-4 мкг	5-7 мкг
Холекальциферол (витамин D)	10 мкг	2,5-4 мкг
Аскорбиновая кислота (витамин С)	25-35 мг	40-45 мг
Филлохинон (витамин К)	5-10 мкг	15-30 мкг
Тиамин (витамин В1)	0,3-0,5 мг	0,7-1 мг

Рибофлавин (витамин В2)	0,3-0,5 мг	0,7-1,2 мг
Пиридоксин (витамин В6)	0,3-0,6 мг	1-1,2 мг
Пантотеновая кислота (витамин В5)	2-3 мг	3-5 мг
Цианокобаламин (витамин В12)	0,3-0,5 мкг	0,7-1,4 мкг
Ниацин (витамин РР)	5-6 мг	9-12 мг
Биотин (витамин Н)	10-15 мкг	20-30 мкг

Существуют нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для детей возрастных групп, которые должны и будут учитываться при разработке меню.

Существует множество различных меню разработанных для школ и детских садов, но не одно из них не учитывает индивидуальны- особенностей ребенка. Все они разработаны для групп детей. Наше меню будет более рациональным и дешевым с учетом всех жизненных показателей ребенка.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАКАЛИВАНИЯ ДЕТЕЙ В ДОШКОЛЬНЫХ И ШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Першина Е.С. студентка,

научный руководитель – асс. Иванникова А.С.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: ira.pershina@gmail.com

Закаливание — важный элемент здорового образа жизни человека в любом возрасте. Но особое значение оно имеет для детей, организм которых ещё не выработал способности к быстрой адекватной реакции на резкие изменения условий внешней среды. Дети быстрее, чем взрослые, перегреваются, переохлаждаются, более чувствительны к влажности, ультрафиолетовым лучам. Закаливание детей дошкольного возраста помогает повысить иммунную защиту и реже болеть инфекционными заболеваниями.

Цель моего проекта - модернизация подхода к оздоровлению детского населения. В планах – создание единого обучающего центра для воспитателей и учителей, имеющего многокомпонентный подход для реализации закаливания детей в школьных и дошкольных учреждениях. На базе этого центра также могут проводиться коллективные занятия в оздоровительных бассейнах, саунотерапия.

В настоящий момент в Воронеже нет специализированного центра, где педагоги могли бы получить достаточные знания, необходимые для проведения закаливания детей в группах и классах. Кроме того, не все детские сады и школы имеют большие площадки для прогулок или специально обустроенные комнаты, где проводились бы необходимые процедуры. Новизна также заключается в том, что занятия по закаливанию будут проводить специалисты, обладающие достаточными знаниями в области

детской физиологии и педиатрии, что необходимо для достижения положительного результата.

Актуальность моего проекта связана с тем, что здоровый образ жизни на 50% имеет решающую роль в становлении здоровья ребенка, поэтому его необходимо укреплять с самого рождения, используя для этого такой метод как закаливание, который имеет огромное преимущество из-за простоты выполнения и положительных результатов. По моим данным, в большей половине дошкольных учреждений не производится закаливание детей, что влечет за собой частые ОРЗ и карантин в группах.

К сожалению, существующая система закаливания детей не всегда соответствует индивидуальным особенностям ребенка. После прохождения тренингов, все педагоги будут иметь готовые программы для закаливания детей с учетом возрастных групп, частоты заболевания ОРЗ, пожеланиями родителей маленьких пациентов.

Эффективность закаливающих процедур во многом зависит от правильности их выполнения, когда имеет значение любая, на первый взгляд, мелочь, поэтому основная направленность моего проекта – создать систему закаливания в рамках области, которая бы имела индивидуальный подход и площадку для реализации.

СОЗДАНИЕ ЦЕНТРА ПО ОКАЗАНИЮ ПОМОЩИ ДЕТЯМ, ПОПАВШИМ В СЛОЖНУЮ ЖИЗНЕННУЮ СИТУАЦИЮ

Магомедова А. Г. студентка,

научный руководитель – к.м.н., доц. Погорелова Е.И.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: alinavr@gmail.com

Целью работы является создание центра, где будет оказана высококвалифицированная помощь детям, попавшим в сложную жизненную ситуацию, где будет обеспечиваться систематическое наблюдение за детьми, выявление причин, которые вызывают данные отклонения. Проведение адаптации и социализации детей, которых удалось спасти после попытки суицида.

Область применения: Педиатрия, психотерапия, реабилитация

Актуальность проблемы: Около миллиона человек ежегодно сводят счеты с жизнью или, иными словами, каждые сорок секунд в мире кто-то убивает себя по самым разным причинам. Вряд ли кто-либо знает, что смертность в результате самоубийства составляет около 3% от общего числа смертей в России. А, главное, что выглядит наиболее страшным, этот показатель почти в два раза выше по сравнению с процентом насильственных смертей. В среде подростков суициды особенно «популярны»: у них это третья по частоте причина смерти.

Россия занимает 1 место в Европе по количеству самоубийств среди детей и подростков и 6 место в мире по числу суицидов среди всех возрастов

(после Литвы, Южной Кореи, Казахстана, Беларуси и Японии). По данным статистики за последние годы количество детских суицидов и попыток самоубийств увеличилось на 35-37%. В России с 1990 по 2010 год было зарегистрировано около 800 тысяч самоубийств.

Способы решения проблемы: Проведение обучения социальным навыкам и умениям преодоления стресса. Оказание подросткам социальной поддержки с помощью включения семьи, школы, друзей и т.д. может проводиться социально-психологический тренинг проблем - разрешающего поведения, поиска социальной поддержки, ее восприятия и оказания, индивидуальных и групповых психокоррекционных занятий по повышению самооценки, развитию адекватного отношения к собственной личности, эмпатии. Овладение навыками практического применения активной стратегии проблем, совершенствование поиска социальной поддержки, психологическая коррекция пассивной стратегии избегания, увеличение уровня самоконтроля, замена "значимых других", выработка мотивации на достижение успеха, может быть основан а на тренинге поведенческих навыков. Оказание экстренной консультации по горячей линии.

Научная новизна идеи: На сегодняшний день отсутствуют центры, специализация которых направлена на оказание помощи детям и подросткам. Создание центра для оказания помощи детям, попавшим в сложную жизненную ситуацию, направлен на снижение уровня смертности детей и подростков по причине суицидов, путем комплексного подхода ряда специалистов. Центр содержит группу высококвалифицированных педагогов, педиатров, гинекологов, психологов и наркологов. Отделения детской гинекологии, наркологии, педиатрии и кабинеты психологов. В центре проводится оказание психологической помощи, проводится лечение патологий. Девочки могут обратиться в детскую консультацию, для оказания им медицинской помощи в случае изнасилования или малолетней беременности. Также проводится консультация по горячей линии. Разработан комплекс взаимодействия данных специалистов для предотвращения суицидов среди детей.

Возможность коммерциализации:

Возможность оказания как бесплатных, так и платных услуг. Принципы комплексного лечения обеспечат прибыль, а также будут способствовать лучшим результатам в лечении.

План реализации (нет необходимости): За первые 6 месяцев:

Создание единого плана действий для оказания помощи при экстренном вызове. Методическая работа по ведению детей, с психологической травмой. Тестирование школьников на стрессоустойчивость. Проведение профилактических выступлений в школах. Необходимые инвестиции 100000 руб.

За вторые 6 месяцев: Систематизация данных, полученных при анкетировании школьников. Выявление основных причин, приводящих к срыву психологических констант у ребенка. Разработка и внедрение комнат

отдыха в школах, для снятия перенапряжения у школьников. Распространение сан.бюллетеней .

Необходимые инвестиции 100 000 руб. 2-й год проекта: за 6 месяцев: Создание сайта, для дистанционной консультации со специалистами. Проведение он-лайн опросов, для обнаружения районов в РФ, потенциально подверженных суицидам. Проведение индивидуальных консультаций в школах. На основе клинических случаев создание пособия для детей. Необходимые инвестиции 100 000 руб. За 6 месяцев: Способствование адаптации детей к нормальной жизни, после перенесения тяжелой психо-эмоциональной травмы. Отслеживание динамики реабилитации детей, прошедших лечение в центре. Проведение профилактического обследования в семьях, чьих детей не удалось спасти. Проведение конференций, для обмена опыта специалистов. Необходимые инвестиции 100000 руб.

РАЗРАБОТКА СЕМЕЙНЫХ ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

**Острик А.В. студентка,
научный руководитель – к.м.н., доц. Мошурова Л.В.
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия
E-mail: osna-94@mail.ru**

Для формирования полноценного члена общества, способного регулировать свою эмоциональную жизнь, для развития у него адекватной самооценки, рядом с ребенком должен постоянно находиться любящий и понимающий его взрослый человек. Очевидно, что обеспечить такой тесный, а главное постоянный контакт оказывается возможным только в семье.

Развитие ребенка, его социализация, превращение в «общественного человека» начинается с общения с близкими ему людьми. Все дальнейшее развитие ребенка зависит от того, какое место он занимает в системе человеческих отношений, в системе общения. Улыбка, кивок головы, слово, жест или надменный взгляд, крик – заменяют ощущение некоторых контактов. Недостаток эмоциональных контактов всегда негативно отражается на личности ребенка. Невнимание родителей к чувствам и потребностям ребенка препятствуют его здоровому развитию.

Актуальность идеи в создании данного проекта заключается в том, что в наше время есть достаточно много развивающих детских центров, где с детьми работают квалифицированные работники, но родители при этом не принимают участия. А мы хотим создать проект в котором в развитии детей будут принимать участие не только посторонние люди, но и родные родители.

Цель: Создание оптимальных условий для совместных занятий детей и родителей, укрепления взаимоотношений между ними .

Задача программы развивать творческие возможности детей и родителей в процессе совместной деятельности.

Проект направлен на улучшение психического здоровья детей раннего возраста, модернизация системы раннего развития детей

Научная новизна: мы предлагаем разработку семейных занятий, что поспособствует улучшению психоэмоционального климата в семье. Мы предлагаем множество развивающих программ, где будут активно участвовать родители, ребенок сможет ощутить всю красоту общения со взрослыми.

СОЗДАНИЕ ЦЕНТРА ПРОФИЛАКТИКИ И ТЕРАПИИ НАРКОМАНИИ И АЛКОГОЛИЗМА СРЕДИ ПОДРОСТКОВ «ЛУЧ НАДЕЖДЫ»

Кабелка А.А. студентка,

научный руководитель – к.м.н., асс. Панина О.А.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: anutok@email.ru

С каждым годом все с большими темпами происходит рост числа подростков, употребляющих спиртные напитки. Возрастает количество детей – пьяниц и алкоголиков, причем существует тенденция к омоложению данной проблемы. В нашем государстве официально насчитывается 2000000 алкоголиков, в том числе 56000 – младше 14 лет. На учёте у наркологов состоит под наблюдением – более 4000 больных алкоголизмом, в том числе 515 подростков и 118 детей до 14 лет. Из общего числа: 11,6% – женщин, 33,3% – дети и подростки. Среди несовершеннолетних алкоголиков (до 18 лет) каждая четвёртая – девочка. Однако следует помнить, что официальная статистика не может учесть все случаи алкоголизма. Количество подростков, систематически употребляющих спиртные напитки, но не являющихся официально алкоголиками, еще больше. Данная статистика свидетельствует о том, что алкоголизм в подростковой среде – актуальная для России проблема, которую необходимо решать и на уровне каждой отдельной семьи, и на уровне государства. Для решения этой проблемы мы хотим создать центр профилактики и терапии наркомании и алкоголизма среди подростков «Луч надежды». Работа направлена на коррекцию и реабилитацию детей с наркологическими проблемами, токсикоманами и ребят злоупотребляющих алкоголем. Цели и задачи, прежде всего возвращение детей к нормальной жизни, восстановление отношений с обществом, сверстниками, а так же проведение соматической терапии пациентов. Мы уделяем большее внимание профилактике алкоголизма в сфере подростков, направленную на формирование отрицательного отношения к алкоголю, на разработку системы здорового образа жизни, на повышение адаптивности воспитанников к изменениям внешней среды и социума, на помощь в социализации в обществе и т.д. Однако из всего вышесказанного выявляются следующие противоречия: проблема алкоголизации подростков и молодежи присутствует, а специалистов, готовых к проведению профилактической работы в отдельном образовательном учреждении очень мало. Существующие центры не обладают

широким кругом специалистов и диагностическими возможностями, которые позволили бы проводить не только психокоррекцию поведения, но и соматическую терапию пациентов. Создание реабилитационного центра «Луч надежды» с использованием комплексного подхода широкого круга специалистов для диагностики и лечения наркологической и алкогольной зависимостей. В работе центра будет привлечен широкий круг специалистов, в том числе неврологов, сосудистых хирургов, кардиологов, психиатров, наркологов, психологов, планируется проведения семейных курсов реабилитации, динамическое терапевтическое сопровождение пациентов и их родителей. Клинический реабилитационный центр «Луч надежды», в котором будет производиться внедрение в практику инновационных технологий комплексной диагностики и лечения наркологических заболеваний. Для реализации проекта потребуется: 400 000 рублей: закупка необходимого оборудования для оснащения - 100 000 рублей, набор и обучение медицинского персонала –100 000 руб, создание базы пациентов, первичное диагностическое обследование – 100 000 рублей, проведение пилотных терапевтических курсов – 100 000 рублей. Планируемый ежемесячный доход около 200 000 тыс. рублей, так как планируется создать благотворительный фонд для помощи реабилитационному центру и оплата пациентом курса реабилитации.

СОЗДАНИЕ СОМНОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА

**Бородин Н.В. аспирант,
научный руководитель – д.м.н., проф. Лышова О.В.**
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия
E-mail: bor_nv89@mail.ru

Цель проекта заключается в создании специализированного медицинского сомнологического центра в г. Воронеж.

Актуальность. Согласно статистике, встречаемость расстройств сна и нарушений регуляции дыхания во сне продолжает увеличиваться. Среди описанных дыхательных расстройств во время сна наиболее часто диагностируется храп (около 30% взрослого населения) в сочетании с синдромом обструктивного апноэ сна или СОАС (от 5 до 7% лиц старше 30 лет). К возникновению СОАС чаще всего предрасполагают: ожирение (особенно отложение жировой клетчатки в области шеи), аномалии зубочелюстной системы, заболевания носа и глотки. Патогенетически СОАС связан с коллапсом мягких тканей на уровне глотки, вследствие чего прекращается вентиляция легких или апноэ. Эпизоды апноэ могут повторяться несколько десятков или сотен раз на протяжении сна. Это сопровождается развитием гипоксии, гиперкапнии и микропробуждениями головного мозга для восстановления нормального дыхания и газового состава крови. При СОАС происходит фрагментация сна, смещение вегетативного баланса в сторону симпатической активации. Клинически эти нарушения проявляются:

снижением качества сна, частым ночным мочеиспусканием (2 раза и более), утренней головной болью, чувством разбитости, быстрой утомляемостью, чрезмерной дневной сонливостью, резистентной к лечению артериальной гипертензией, аритмиями сердца, в том числе и фатальными.

Таким образом, учитывая перечисленные выше симптомы, можно подозревать достаточно высокую распространенность СОАС в популяции. Однако данная проблема у пациентов может длительное время оставаться нераспознанной. Вероятно, это связано с тем, что отсутствуют соответствующие учреждения, охватывающие весь комплекс нарушений сна и дыхательных расстройств в период сна. Поэтому одним из способов решения проблемы является создание специализированного медицинского сомнологического центра.

Новизна идеи. Впервые в г. Воронеже планируется создать специализированный сомнологический центр с комплексным подходом в решении проблем, связанных с расстройствами сна. Данный центр обеспечит предоставление медицинской помощи пациентам, страдающим храпом и обструктивными нарушениями дыхания во сне в сочетании с избыточной дневной сонливостью, что значительно снижает работоспособность, повышает риск возникновения производственного и дорожно-транспортного травматизма, создает угрозу жизни.

Техническая значимость. Работа центра будет предусматривать комплексную диагностику нарушений дыхания во сне (анкетирование по батарее тестов Сомнологического центра Минздрава РФ и проведение полифункционального исследования с кардиореспираторным мониторингом во время сна, консультацию терапевта, кардиолога, невролога, ортодонта, оториноларинголога, эндокринолога и психиатра) и пробное краткосрочное лечение методом создания положительного давления в дыхательных путях во время сна.

Возможность коммерциализации. Потенциальными потребителями (посетителями центра) являются пациенты, страдающие храпом и прерывистым дыханием во время сна, избыточной дневной сонливостью, частым ночным мочеиспусканием (2 раза и более), ожирением 2-й и 3-й степени, резистентной к лечению артериальной гипертензией (30% с артериальной гипертензией), изжогой в ночное время и аритмиями сердца во время сна.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПОРТА НА ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ

Магомедрасулова А.А. студентка,
научный руководитель – д.м.н., проф. Почивалов А.В.
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия
E-mail: asiyat.15062015@icloud.com

Актуальность данного исследования. О благотворном влиянии спорта на человека свидетельствуют медицинские исследования, практические наблюдения. Современные медицина и педагогика стараются популяризировать спорт и привить в массовом сознании положительное отношение к физкультуре.

Однако при занятии спортом профессионально следует соблюдать разумный подход и умеренность: перегрузки во время тренировок недопустимы, так как существует опасность травматических повреждений.

Травмы в беге. При проведении исследований среди легкоатлетов-бегунов, которые регулярно тренируются и участвуют в забеге выявлен коэффициент травмированности равный 37-56%. Среди бегунов распространены такие отклонения в телосложении: различия в длине конечностей, антеверсия бедра (разворот снаружи-внутри), различные отклонения в коленном суставе, например слишком большой или слишком маленький надколенник, аномалии стопы вальгус или варус пятки.

Травмы в теннисе. Наиболее типичными проблемами у теннисистов являются хронические усталостные заболевания плечевого сустава тендиноз, тендинит, латеральный и медиальный «локоть теннисиста», проблемы с запястным суставом.

Травмы в академической гребле.

В данном виде спорта наиболее частыми травмами - травмы коленного сустава, позвоночника, хондромалация хряща надколенника, пояснично-большеберцовый фрикционный синдром, болевые ощущения в пояснице.

Цель исследования. Улучшение качества жизни и состояния здоровья детского населения.

Задачи исследования. Выявление отклонений в здоровье и отрицательного влияния повышенных физических нагрузок у детей-спортсменов, в ходе проведения осмотра детей в спортивных школах.

Создание индивидуальных комплексов упражнений, с учетом физических отклонений организма.

Решение проблем. Для решения данной проблемы необходимо создание программ индивидуальной коррекции для создания условия гармоничного развития детей-спортсменов.

Профилактика повреждений, она должна быть основана на соответствующей организации тренировочных занятий и сокращении их продолжительности. Молодые спортсмены должны акцентировать внимание на укрепление групп мышц, которые играют наиболее важную роль в выполнении того или иного упражнения

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗКУЛЬТУРЫ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В ЖИЗНИ ДЕТЕЙ

Логачева Е.В. студентка,

научный руководитель – к.м.н., доц. Погорелова Е.И.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: katusharus-rambler2010@yandex.ru

Важным фактором, оказывающим разностороннее влияние на укрепление детского организма, является физическая культура. В условиях реализации школьной реформы особенно актуальными задачами являются привитие детям стойкого интереса к занятиям физическими упражнениями, обучение их доступным двигательным умениям. Усиливается внимание к организации физической культуры во дворах жилых домов, на площадках при детских садах и школах. Родители проявляют большую заинтересованность в том, чтобы в режиме дня детей ежедневно предусматривалась их двигательная активность.

Мой проект направлен на создание многоуровневых и индивидуальных комплексов упражнений для детей, учитывая состояние их здоровья, предпочтения, физическое развитие. В последнее время многие из нас сталкивались с печальными новостями о том, что дети умирали во время занятий физкультурой, потому что без индивидуального подхода очень трудно рассчитать адекватную и необходимую нагрузку, без которой невозможно сохранение и улучшение здоровья всех школьников.

Актуальность моего проекта связана с тем, что дети, находящиеся в одной группе здоровья, должны получать совершенно разные нагрузки и заниматься по индивидуальной программе. Например, ребенок, болеющий бронхиальной астмой, чаще, чем ребенок, больной, например, хроническим гастритом, будет заниматься дыхательной гимнастикой. Такой подход поможет не только укрепить здоровье, но и предупредить рецидив многих хронических заболеваний.

Предлагается усовершенствовать существующие упражнения по физической культуре в школах, используя индивидуальный, многокомпонентный подход, в ходе которого каждый ребенок сможет сам выбирать необходимые упражнения, исходя из своих желаний и потребностей, не отходя от плана общеобразовательного учреждения.

Разработанные комплексы упражнений будут использоваться во всех школах Воронежской области, т.к. физическая культура является единственным предметом, который направлен на сохранение здоровья детей.

Более полное использование всех возможностей физической культуры достигается в совместной работе дошкольных и школьных учреждений и семьи. Если меры по укреплению здоровья ребенка, проводимые в детском саду и школе, дополняются ежедневными упражнениями и подвижными играми в семейных условиях (с учетом индивидуальности ребенка, использования разнообразных упражнений), у него развиваются

индивидуальные склонности и интересы. Поэтому требуются дополнительные тренинги для агитации родителей, для объяснения им важности и необходимости домашних занятий. Семья во многом определяет отношение детей к физическим упражнениям, их интерес к спорту, активность и инициативу. Этому способствуют близкое эмоциональное общение детей и взрослых в разных ситуациях, естественно возникающая их совместная деятельность (обсуждения успехов спортивной жизни страны, переживания при просмотре телевизионных спортивных передач, иллюстраций в книгах на спортивные темы и др.), что тоже является побочной положительной стороной моего проекта.

СОЗДАНИЕ ЦЕНТРА ПРОЛОНГИРОВАННОЙ ПОМОЩИ ПОДРОСТКАМ, СТРАДАЮЩИМ НЕРВНОЙ АНОРЕКСИЕЙ И БУЛИМИЕЙ

Попова С. М. студентка,
научный руководитель – д.м.н., проф. Почивалов А.В.
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия
E-mail: psm94g@yandex.ru

XX век, стал веком красоты, что привело к расстройству пищевого поведения отчасти обусловленного современной модой на стройность и удобу. В то же время развитие расстройства пищевого поведения провоцируется сочетанием генетических, нейрохимических, психологических и социокультурных факторов, которые приводят к нервной анорексии и булимии.

Нервная анорексия -это тяжелое психическое и физическое заболевание, характерным признаком которого является потеря значительной массы тела (обычно 30 и более процентов от массы тела, которые соответствуют возрасту и росту индивида).

Нервная булимия- это периодические или частые колебания веса, с периодами неконтролируемых приступов обжорства и следующими за ними формами чисток, таких как произвольное вызывание рвоты, злоупотребление слабительными, чрезмерные физические нагрузки или голодания.

Целью исследования является изучение структуры и динамики аффективных расстройств у больных с нарушениями пищевого поведения на различных этапах заболевания, и эффективности терапии аффективных нарушений в процессе разработки комплексных дифференцированных программ лечения и реабилитации. Цель нашего проекта сократить количество случаев анорексии и булимии среди подростков.

Актуальность нервной анорексии определяется ее большой распространенностью и значительным ростом заболеваемости, особенно в последнее время, трудностями ее диагностики и лечения, в связи со склонностью больных к диссимуляции, несвоевременностью их обращения к специалистам, а также малой контролируемостью психопатологической

симптоматики и сложностью решения вопросов их реабилитации. Пик заболевания приходится на возраст 12-15 лет. Зачастую нарушение пищевого поведения приводит к смертельному исходу.

Способы решения проблем. Мы предлагаем высококвалифицированную помощь подросткам, страдающим нервной анорексией и булимией и индивидуальный подход лечения к каждому больному. Работа данного центра будет заключаться в первую очередь в беседе с пациентом, обследование специалистами, таких как: педиатр, психиатр, гастроэнтеролог, невролог. Мы предлагаем индивидуальную работу с психологом, различные тренинги для преодоления стресса, а так же правильное питание и формирование здорового образа жизни.

Научная новизна и техническая значимость. Впервые планируется открытие специализированного медицинского центра, направленного на победу над анорексией и булимией, а также на формирование правильного питания и здорового образа жизни.

Возможность коммерциализации: возможность оказания как бесплатной, так и платных услуг. Принципы комплексного лечения обеспечат прибыль, а также будут способствовать лучшим результатам в лечении.

Комплекс.лечение 40.000руб.

Консультация у спец. 1000руб.

План реализации: За первые 6 месяцев: Закупка диагностического оборудования. Набор групп пациентов, составление базы данных больных, разработка схем диагностики в зависимости от заболевания, стажа, степени анорексии и булимии.

Необходимые инвестиции 100000 руб.

За вторые 6 месяцев:Проведение первичного обследования пациентов, разработка плана индивидуальной комплексной терапии. Динамическое наблюдение за пациентами. Необходимые инвестиции 100 000 руб.

2-й год проекта. За 6 месяцев: коррекция системы терапии в зависимости от терапевтического ответа. Контекстная реклама во всех поисковых системах интернет-ресурсов. Динамическое наблюдение за пациентами. Необходимые инвестиции 100 000 руб.

За вторые 6 месяцев: уточнение диагностической и терапевтической программ. Разработка типовых терапевтических проектов на основе полученных данных. Обучение на базе центра и привлечение молодых специалистов. Необходимые инвестиции 100 000 руб.

СОЗДАНИЕ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ИНФОРМИРОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ О СИСТЕМЕ ИММУНОПРОФИЛАКТИКИ В РФ

Жидяева А. Л. студентка,

научный руководитель – к.м.н., асс. Панина О.А.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия

E-mail: Aurora359@yandex.ru

Цель и область исследований: Доступ к информации, одобренной Министерством здравоохранения о проводимой иммунопрофилактики в РФ интернет пользователями.

Актуальность идеи: В РФ отсутствует единый официальный информационный портал с информацией о проводимой иммунопрофилактике, подробным описанием вакцин, показаний и противопоказаний к проведению вакцинации в данном конкретном регионе, возможностью получить консультацию специалиста в данном вопросе. Имеющиеся широко распространенные интернет-ресурсы ставят под сомнение необходимость проведения вакцинации населения.

Способы решения проблемы: Создание единого информационного интернет-ресурса о системе иммунопрофилактики, проводимой в РФ. Предназначенного для достоверного информирования будущих и молодых родителей об обязательном календаре прививок и дополнительных видов вакцин, последствий отказа от прививок, ориентирования родителей в перечне предоставляемых услуг, сроке и порядке проведения вакцинации как детскому, так и взрослому населению.

Научная новизна идеи, сравнение с существующими аналогами: В РФ отсутствует единый официальный информационный портал для интернет-пользователей о проводимой вакцинации в РФ, утвержденный Министерством здравоохранения РФ, где квалифицированный специалист имеет возможность в любое время проконсультировать по всем интересующим вопросам. А пользователь может получить любую интересующую его информацию о проводимой вакцинации не только по обязательному календарю прививок, но и дополнительных вакцинах, которые предоставляют аптеки и частные клиники РФ в данном конкретном регионе. Возможность ведения интерактивного чата с другими интернет-пользователями и обсуждение интересующих вопросов.

Техническая значимость: Свободный доступ любого пользователя к официальному ресурсу и возможность получения консультации специалиста приведет к поднятию общей информатизации и осведомленности населения в вопросах иммунопрофилактики любого рода. В дальнейшем будет экономить время самого пользователя и участковых врачей педиатров и терапевтов. Снизит вспышки инфекционных заболеваний среди населения и затраты на лечение инфекционных заболеваний.

Коммерциализация: Планируется ежемесячный доход около 100 000 тыс. рублей, при этом для пользователей информация будет доступна бесплатно, средства будут получены от рекламодателей, информация о которых будет размещена на сайте.

СОЗДАНИЕ МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ

**Михайлов Г.А. студент,
научный руководитель – д.м.н., проф. Звягин А.А.
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия
E-mail: Grishamot9i@yandex.ru**

Часто люди начинают думать о здоровом образе жизни после того, как здоровье уже утрачено. Многие говорят, что «надо было оставлять время для себя», «заниматься спортом», «не питаться в фастфудах». Но для тех, кто не хочет терять этой возможности, можно постараться и привести себя и свою жизнь в порядок уже с этого момента. К сожалению, в массовом сознании закрепился стереотип о том, что можно сохранить и укрепить здоровье с помощью какого-то средства, которое обладает сказочными свойствами. К ним относятся пищевые добавки, двигательная активность, очистка организма и различные психотренинги. Но из практики можно сказать, что достижения здорового состояния за счет одного средства не правильно и противоестественно. Закономерно, что ни один препарат не может одновременно благоприятно воздействовать на весь организм, на представленные в нем системы и на связи с природой. А все это определяет гармоничность в жизнедеятельности человека и его здоровья. Структура здорового образа жизни являет собою единство всех сторон человека: природной, материально-бытовой, социокультурной, а также духовной.

Актуальность. В Воронеже нет специализированного центра, где педагоги могли бы получить достаточные знания, необходимы для поддержания здоровья детей во всех возрастных категориях по всем направлениям укрепления здоровья ребенка. Существующая система подходу к здоровью ребенка устарела. Необходимы комплексные методы подхода к здоровью детей.

Компоненты здорового образа жизни. Каждый день человеку необходимо производить часть действий и обязанностей, которые направлены на решение таких задач:

-Обеспечение собственной жизнедеятельности, что включает в себя питание, дыхание, сон, поддержку температуры тела и другое;

-Выполнение рабочих обязанностей, которые связаны с соблюдением определенного количества условий в профессиональной деятельности, отдыхе, повышении квалификации, а также в психологической, физической реабилитации и тому подобного;

-Поддержка социально-культурного статуса, а также межличностных контактов, духовного развития;

-Обеспечение социально-бытовых функций, то есть обеспечение семьи и воспитание детей;

-Отказ от вредных привычек, забота о собственном здоровье, выполнение гигиенических требований, необходимая двигательная активность, а также и прочее. Из этих задач можно выделить основные компоненты здорового образа жизни в человека

Двигательная активность. Главным условием обеспечения жизни является движение. Это связано с тем, что все системы организма подчинены двигательной деятельности. Также двигательная активность помогает поддерживать иммунитет на высоком уровне, что сказывается на количестве заболеваний. Физическая подготовленность благоприятно влияет на умственную работоспособность, так как при интеллектуальной работе человек утомляется за более длинное время. При физической подготовке растет количество функциональных резервов организма. Из-за этого он является лучше адаптированным к очень большим нагрузкам мышц, которые он выполняет время от времени.

Обеспечение психического здоровья. Ни для кого не секрет, что человек в 21 веке каждый день должен выдерживать большие и сильные психологические нагрузки. Их можно объяснить производственной работой или учебой, необходимостью выполнения обязанностей перед обществом и семьей, взаимоотношениями с другими людьми, а также необходимостью очень быстро реагировать на неожиданные и неприятные ситуации. У человека, который не умеет адекватно в таких сложных ситуациях вести себя, появляются нарушения психологического состояния. Уже многие поняли, что это влияние ведет ко многим заболеваниям, которые уже стали синонимами нашего времени. Потому важно знать и использовать приемы, которые являются поддержкой человеку в сложной ситуации, которая провоцирует психическое напряжение. А если такие ситуации возникают, то они помогают уменьшить стресс и не получить психических, да и физических расстройств.

Рациональное питание. С помощью питания человек получает вещества, которые способствует построению клеток организма, поддержанию всех функций организма, а также выполнению повседневных дел. Питание при этом должно отвечать определенным требованиям: максимальная натуральность; соответствие особенностям организма; еда это в первую очередь потребность, а потом уже удовольствие. Если человек не будет соблюдать этих требований, у него нарушится деятельность как и пищеварительной системы, так и всех остальных систем. Таким образом, снизится уровень здоровья, работоспособности и способности сопротивления инфекциям. Также могут развиваться такие заболевания, как диабет, ожирение.

Закаливание и тренировка иммунитета. Ученики школ и люди трудоспособного возраста в настоящее время пропускают занятия или работу

из-за простудно-инфекционных заболеваний. Но эти пропуски не являются следствием того, что люди довольно чувствительны к низким температурам, а тем, что они не тренируют собственную устойчивость и стремятся к температурному комфорту. Также хочется сказать, что закаленные люди болеют простудно-инфекционными заболеваниями намного реже и заболевания не приносит большего ущерба.

Четкий режим жизни. Выполнение обязанностей человека, а также его поведение, должны иметь закономерность, которая бы соответствовала таким требованиям: Все виды нагрузок, психические, умственные, мышечные, а также прием пищи, должны чередоваться с отдыхом, который помогает восстановить резервы организма; Все стороны деятельности человека должны находить отражение в его деятельности: сон, работа или учеба, занятие спортом и досуг, выполнение обязанностей в семье, самореализация, встреч с друзьями, культурный отдых и т.п. В случае выполнения условий, написанных выше, жизнь будет насыщенной и интересной, в ней будет место и для важных дел, и для регулярных занятий собственным здоровьем. Но в то же время у человека не будет чувства постоянного недостатка времени.

Психосексуальная жизнь. Этот аспект здорового образа жизни нельзя игнорировать или упрятать, хотя говорить о нем мало кто хочет в открытую. Всем нужно понимать, что значение этого фактора, а также отношение к нему и его восприятию изменяется в разном возрасте, но все же влияет на человека на протяжении всей жизни. Потому ведение рациональной психосексуальной жизни, что включает как и секс, так и все взаимоотношения с противоположным полом, имеет важнейшую роль в здоровом способе жизни индивидуума.

Отказ от вредных привычек. К ним регулярно относятся употребление продуктов и веществ, которые наносят вред здоровью. Это токсические вещества, наркотические продукты, табак и алкоголь, и другие вещества. Даже при однократном употреблении, они вызывают серьезные нарушения в работе организма, уже не говоря о систематическом. Прием этих веществ, связан с их способностями затормаживать сознание. При этом человеку кажется, что жизненные проблемы для него перестают существовать. Но после того как эти средства останавливают свое действие, проблемы появляются снова, и здоровье, которое могло бы быть пойдти на их решение, можно объявить безвозвратно потерянным.

Выполнение гигиенических требований. Чистота тела также влияет на обеспечение хорошего здоровья человека. Но сюда относится не только кожный покров, но и волосы, ротовая полость, дыхательный аппарат, половые органы, а также все части тела, которые имеют непосредственный контакт с внешней средой. К тому же условия жизни должны быть соответствующими: питание, быт, одежда, обучение. Если человек будет додерживаться этих условий, он сможет прожить долгую, радостную и здоровую жизнь.

Научная новизна. Комплексный метод будет включать в себя: двигательную активность, поддержание психического здоровья, оценку

питания и рекомендации, закаливание, тренировку иммунитета, планировку суточной активности, профилактику вредных привычек, поддержание гигиены. Все работы будут проводиться специалистами, обладающими знаниями в области детской физиологии и педиатрии, что необходимо для достижения положительного результата.

СОЗДАНИЕ ЦЕНТРА «STOPGAME»

Плотникова Е. С. студентка,

научный руководитель – к.м.н., доц. Погорелова Е.И.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: lisenok120936@mail.ru

Игромания – болезнь, которая разрушила уже немало судеб. Однако до сих пор существует мнение, что пристрастие к онлайн-играм это всего лишь хобби, которое неоправданно вызывает к себе такое пристальное внимание со стороны психологов и психиатров. Его придерживаются те, кто не знает о том, что в системе кодирования болезней МКБ-10 игромания (она же лудомания) имеет код F63. Коды по МКБ-10.

F63 Расстройства привычек и влечений.

Таким образом, официальная медицина признает, что игромания – болезнь. А болезнь необходимо лечить, верно? Именно поэтому проект StopGame – это создание центра по борьбе с зависимостью от онлайн-игр.

Цель: центр StopGame предназначен для детей и подростков, подверженных игровой зависимости. Он будет всесторонне охватывать проблему игромании, а именно направлен на коррекцию девиантного поведения будущего поколения и возврату к здоровому образу жизни.

Причины и актуальность: болезнь «игромания» развивается вследствие различных мотивационных программ, возникающих в сознании человека в зависимости от его личностного набора характеристик. Поэтому сейчас мы рассмотрим общие причины, которые чаще всего превращаются в зависимость от игр:

1) Одиночество, как нельзя кстати в современном мире, где каждый второй подросток и ребенок считает, что его не понимают взрослые и окружающие.

2) Лень. Опять же, это заболевание может стать следствием нежелания ручного труда, который в нашем мире легко заменить на автоматизированный.

3) Инфантильность, так часто присущая именно молодому, подрастающему поколению.

4) Чувство неудовлетворенности. Оно вынуждает ребенка и подростка проявлять себя в онлайн-игре, если они не могут это сделать в реальной жизни.

5) Склонность к зависимостям. В большинстве случаев это врожденная черта, которая скорее остальных проявляется в наркотических зависимостях:

курение, алкоголизм. Это не решающий фактор в формировании игромании, но один из тех, который подразумевает вероятную склонность к азартным играм.

б) Психические патологии. Негармоничная психика проявляется в различных необдуманных поступках человека, его впадению в зависимость от людей, вещей, явлений.

Задачи центра: впервые планируется открытие специализированного медицинского центра, направленного на победу над игрозависимостью, а также на формирование адаптированного к современным реалиям здорового поколения детей.

Пути решения проблемы. Ситуация на внутреннем и внешнем рынках такова, что созданные центры охватывают только работу психологической службы и, к сожалению, не учитывают важные изменения соматического статуса пациентов, страдающих зависимостью от игры. Комплексное лечение и своевременная диагностика в данном центре, проведение ряда психологических тестов способствуют появлению и закреплению более весомых и благоприятных результатов, помогают адаптироваться в реальной жизни и стать полноценным членом социума. Работа центра включает занятия с психологом, обследование и при необходимости лечебная коррекция офтальмолога, ортопеда, невролога, психиатра, врача функциональной диагностики. На первом этапе планируется распределение подростков и детей в группы, соответственно – зависимые, условно зависимые и здоровые. Разрабатывается программа диагностики с участием узких специалистов, представленных выше, оценивается неврологический статус ребенка, что немаловажно, а также тактика лечения. Параллельно создаются методические рекомендации и профилактика, необходимые категориям риска, а также излечившимся от виртуальной зависимости.

Центр StopGame направлен на то, чтобы подрастающее поколение находило свое истинное призвание именно в реальности, было здоровым как физически, так и душевно. Ведь именно дети являются цветами жизни, а значит, проблемы их здоровья должны быть решаемы всеми возможными способами. Здоровые дети – спокойные и счастливые родители.

СОЗДАНИЕ ФИЛЬМА, ПРОПАГАНДИРУЮЩЕГО ОТКАЗ ОТ ТАБАККУРЕНИЯ СРЕДИ ШКОЛЬНИКОВ

Пименов Е.А. студент,

научный руководитель – асс. Иванникова А.С.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: pimenovea@mail.ru

Цель: способствовать снижению распространенности табачной зависимости среди подростков, дать ясную картину того, что курение вредит здоровью человека, ведет к нарушениям психики, снижению

работоспособности. С помощью интерактива повысить уровень восприятия информации подростками, воспитать негативное отношение к никотину.

Актуальность:

Россия занимает первое место среди курящего населения планеты, а также первое место по *подростковому*. Согласно статистике количество курящих парней в высших учебных заведениях составляет порядка 75%, а девушек около 64%. И с каждым годом эти цифры растут. Почти у всех проявляется четко выраженная никотиновая зависимость. А средний возраст подростков, начинающих курить, варьируется от 13-15 лет.

Табакокурение широко распространено во всех странах мира и является одной из главных причин преждевременной смерти взрослых людей от заболеваний, связанных с курением. Среди них рак легкого, полости рта, пищевода и другой локализации, сердечно-сосудистая патология, хронические заболевания легких и др. Табакокурение убивает 5млн. людей каждый год, являясь единственной и устранимой причиной. Прогнозируется, что к «2020 году в развивающихся странах каждый год будет умирать более 7 миллионов людей в результате болезней, связанных с табаком, это больше, чем от малярии, травматизма и условий жизни вместе взятых». Табакокурение в связи со столь большими социальными последствиями для здоровья населения является одним из важнейших направлений работы Всемирной организации здравоохранения. Вопрос ставится в альтернативной форме - табакокурение или здоровье.

Решение проблемы:

Видеофильм, направленный на пропаганду отказа от курения, как важного элемента в становлении здорового образа жизни у подрастающего поколения, а так же формирования доминанты здоровья у детей и подростков. В фильме будут демонстрироваться различные осложнения от употребления табака и школьникам в ходе просмотра фильма предстоит участвовать в интерактивном общении с целью оценки состояния героев, дальнейшие пагубные последствия курения.

Как показывает практика, обычная лекция дает всего 10 процентов запоминания материала. Но если по тому же вопросу состоялась дискуссия, ее содержание запоминается на 50 процентов. Поэтому лучший способ профилактической беседы о курении – это не рассказ взрослого и даже не диалог с ребенком один на один, а коллективное обсуждение проблемы в группе.

Во время просмотра фильма будет проведено анкетирование среди школьников, направленное на оценку осведомленности о последствиях табакокурения. Разумная агитация отказа от курения среди детей и подростков должна привести к снижению количества курящего населения в будущем. После фильма через 1-3 месяца проведение повторного анкетирования с целью оценки результатов пропаганды.

Новизна: В отличие от существующих фильмов, в этом будут демонстрироваться изменения физического и духовного здоровья курящего

человека, а также предполагается отслеживание результатов пропаганды. Принятие интерактивного участия школьниками во время просмотра должно повысить уровень внимания и восприятие информации.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ-СПОРТСМЕНОВ С УЧЕТОМ ИНТЕНСИВНОСТИ ТРЕНИРОВОК И СОСТОЯНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Неверов А.В. студент,

научный руководитель – к.м.н., доц. Мошурова Л.В.
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия

E-mail: Voreven.not@gmail.com

На сегодняшний день проблема питания у спортсменов занимает одну из ключевых позиций, что говорить о питании детей спортсменов. Питание юного спортсмена прежде всего должно способствовать обеспечению естественных процессов роста и развития. Вследствие функциональной незрелости центральной нервной системы и ряда других органов и систем растущий организм ребенка быстро реагирует на недостаток или избыток в питании тех или иных пищевых веществ изменением важнейших функций: нарушением физического и психического развития; расстройством деятельности органов, несущих функциональную нагрузку по обеспечению гомеостаза; ослаблением естественного и приобретенного иммунитета. В связи с этим питание должно соответствовать по составу, количеству и качеству всех компонентов пищи возрастным физиологическим потребностям детского организма.

Известно, что регулярные тренировки в детском возрасте повышают функциональные и адаптационные резервы организма, способствуют укреплению здоровья, повышению физической и умственной работоспособности. При этом необходимо помнить, что в спорте, тем более в детском, всегда имеется риск возникновения не только физического, но и психического перенапряжения, переутомления, снижения адаптационных резервов и, как следствие, получения травмы или возникновения предпатологических или патологических состояний.

Особенности метаболических реакций у юных спортсменов, неадекватность и несбалансированность питания по основным пищевым компонентам и микронутриентам (минеральным веществам и витаминам) могут оказывать негативное влияние на состояние здоровья детей и подростков. Причем это может сказываться не только в данный период онтогенеза, но и привести к развитию хронических неинфекционных заболеваний в зрелом возрасте. Развитию таких заболеваний способствует как нарушение питания, так и генетическая предрасположенность организма.

Одной из профилактических мер состояний, вызванных нарушением питания, является выбор адекватных форм питания. Он включает в себя подбор соответствующего ассортимента продуктов, правильный режим

питания в соответствии с режимом тренировок, использование специализированных продуктов спортивного питания.

При построении рационального питания юных спортсменов в связи с быстро меняющимися социально-экономическими условиями жизни необходимо периодически пересматривать потребности растущего организма в- пищевых веществах и энергии

Как сегодня решается проблема несбалансированного рациона питания? Первый вариант это рекомендации тренера по питанию для ребенка, но один тренер, без соответствующего образования не сможет полноценности составить рацион для всех детей в секции ,ведь в этот рацион должны лечь основы биохимии, возрастной анатомии, физиологии и нутрициологии. Вторым вариантом является индивидуальные консультации врача-нутрициолога с каждым ребенком. Это огромный трудоемкий труд,ведь в секции зачастую занимается огромное количество детей и оценить результаты лабораторных анализов, психическое и физическое состояние ребенка на данный момент, ля одного врача будет титаническим трудом. Если все же секция согласится на второй вариант, то для родителей он будет весьма затратным с финансовой точки зрения, ведь консультация врача, БАК и ОАК,ЭЭГ не бесплатны.

«Программа по подбору рациона питания для детей спортсменов, с учетом суточных энергозатрат в условиях длительных тренировок» даст возможность с минимальными финансовыми и физическими затратами нормализовать рацион питания детей спортсменов ,на основании биохимического и общего анализа крови удастся “точно” отследить дисбаланс микронутриентов и макронутриентов, а на основании ЭЭГ, денсиметрии и оценки интенсивности тренировок программа предложит идеальный и индивидуальный рацион питания.

Ежемесячный доход от продаж программы по подбору рациона питания для детей спортсменов, с учетом суточных энергозатрат в условиях длительных тренировок»около 200 000 тыс. рублей, так как планируется задействовать все детско-юношеские спортивные школы как в России ,так и за рубежом. Предусмотрен дополнительный доход ,от консультаций школ с врачом-нутрициологом

ИССЛЕДОВАНИЕ КЛИНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕРУЛОПЛАЗМИНА

Филатова Ю. И. аспирант,
научный руководитель – д.м.н., проф. Провоторов В.М.
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: juliigorevna@rambler.ru

Актуальность. В настоящее время бронхиальная астма является актуальной медико-социальной проблемой. По оценкам ВОЗ, в мире около 300 млн. больных бронхиальной астмой, при этом распространенность заболевания в разных странах мира колеблется от 1 до 18 %. Распространенность бронхиальной астмы в РФ среди детей составляет 5,6-12,1%, среди взрослых – 5,6-7,3%. Бронхиальная астма является заболеванием, причиняющим значительный ущерб обществу, связанный не только с экономическими затратами на лечение, но также с потерей трудоспособности и ухудшением качества жизни больных. Кроме того, в последние годы наблюдается рост заболеваемости и тенденция к увеличению числа больных с тяжелым течением бронхиальной астмы.

Согласно данным многочисленных исследований, одним из патогенетических механизмов развития бронхиальной астмы является гиперпродукция свободных радикалов и накопление продуктов перекисного окисления липидов. Повышение уровня активных форм кислорода либо непосредственно, либо через образование продуктов перекисного окисления липидов играет важную роль в усилении воспалительной реакции при бронхиальной астме. С целью коррекции данных нарушений в комплексной терапии бронхиальной астмы рекомендовано применение антиоксидантов (церулоплазмин).

Целью исследования является улучшение результатов лечения больных бронхиальной астмой с применением антиоксиданта церулоплазмина и низкоинтенсивного лазерного излучения красного спектра на фоне стандартной терапии.

Объект исследования: больные с неконтролируемой бронхиальной астмой в возрасте от 18 до 60 лет.

Методы исследования: лабораторные (общий и биохимический анализы крови, показатели прооксидантно-антиоксидантной системы (малоновый диальдегид, супероксиддисмутаза, сульфгидрильные группы, глутатион, глутатионредуктаза, глутатионпероксидаза)), инструментальные (параметры функции внешнего дыхания), опросники SF-36 и «Респираторный опросник больницы Святого Георгия» (Saint George Respiratory Questionnaire hospital - SGRQ) для оценки качества жизни.

В работе предполагается получение результатов, характеризующихся новизной:

1. Изучение динамики показателей прооксидантно-антиоксидантной системы у пациентов с бронхиальной астмой на фоне комплексной терапии с применением церулоплазмина и низкоинтенсивного лазерного излучения красного спектра.

2. Оценка клинической эффективности применения церулоплазмина и низкоинтенсивного лазерного излучения красного спектра при бронхиальной астме.

3. Исследование качества жизни больных бронхиальной астмой на фоне применения церулоплазмина и низкоинтенсивного лазерного излучения красного спектра.

Медико-социальная и экономическая значимость:

1. Экономическая эффективность: уменьшение объема лекарственных средств традиционной терапии, улучшение качества жизни, сокращение сроков временной нетрудоспособности, сокращение сроков госпитализации, уменьшение осложнений.

2. Лечебный эффект: улучшение клинико-лабораторных и инструментальных показателей.

Сфера применения – пульмонология (пульмонологические отделения стационаров, поликлиники).

Объект интеллектуальной собственности – планируется патент «Способ лечения пациентов с бронхиальной астмой с применением церулоплазмина и низкоинтенсивного лазерного излучения красного спектра».

СОЗДАНИЕ ПРОГРАММЫ «БУДУ МАМОЙ»

Маслов П.В. студент,

научный руководитель – д.м.н., проф. Звягин А.А.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: Ret-boom@mail.ru

Трудно переоценить влияние питания на самочувствие и здоровье детей и взрослых - особенно в современных условиях массированного применения в приготовленной пище достаточно токсичных, а зачастую просто вредных запрещенных биодобавок, вкусовых и красящих веществ. Рациональное питание - одно из основных условий благоприятного течения и исхода беременности и нормального развития плода. Организм беременной требует большего, чем обычно, количества питательных веществ, необходимых не только самой матери, но и растущему ребенку.

Поэтому цель моего проекта – оптимизация питания беременных, улучшение прогноза беременности и здоровья грудных детей. Необходимо сформировать здоровую среду для развития ребёнка. Так как здоровье формируется на этапе эмбриогенеза - самым лучшим вариантом поднятия общего уровня здоровья населения, считается максимальное оберегание человека именно на этом этапе (действуя через будущую мать).

Планируется внедрение программы по оздоровлению в специализированные медицинские центры, направленные на соблюдение нормального хода беременности, а также на формирование адаптированного к современным реалиям здорового поколения рожениц. Программа “Буду мамой” предназначена для будущих мам, подверженных влиянию окружающей среды и не соблюдающих диету беременных. Она будет всесторонне охватывать проблему питания беременных, будет разработана с учетом индивидуальных физиологических особенностей, гинекологического и акушерского анамнеза, клинического обследования пациенток.

Необходимость проведения данного проекта связана с тем, что рациональное питание во время беременности обуславливает правильную закладку органов и тканей плода. Имеющиеся аналоги не имеют индивидуальный подход к здоровью каждой беременной женщины, кроме того, они имеют большую стоимость, из-за которой многие женщины не могут себе их позволить. Наши программы будут составлены опытными нутрициологами, где будут учитываться последние требования гинекологов к питанию беременных.

В заключение хочу сказать, что многолетние исследования, посвященные вопросам питания беременных женщин, показали, что правильно сбалансированный пищевой рацион положительно действует на состояние беременных, показатели обменных процессов, течение беременности и родов, рост и развитие плода. Рациональное питание беременных способствует значительному снижению рождения детей крупной массы, а также уменьшению числа детей, родившихся травмированными.

РАЗРАБОТКА НОВОГО ЭФФЕКТИВНОГО МЕТОДА ЛЕЧЕНИЯ НЕОПЕРАБЕЛЬНЫХ ОПУХОЛЕЙ РОТОГЛОТКИ

Стикина С.А. врач,

научный руководитель – д.м.н., проф. Ольшанский М.С.

**БУЗ ВО «Воронежский областной клинический онкологический диспансер»,
Воронеж, Россия**

E-mail: stickina.svetlana@yandex.ru

Цель и область исследований: Целью настоящего исследования является разработка и внедрение в клиническую практику нового метода лечения опухолей ротоглотки отличающегося от стандартно используемых методов лечения существенно более высокой эффективностью, малой травматичностью и меньшим количеством осложнений. Областью применения данного метода является медицина, в частности - онкология, лучевая терапия, химиотерапия, рентгенэндоваскулярные методы диагностики и лечения.

Актуальность идеи: Рак ротоглотки занимает ведущее место среди злокачественных опухолей головы и шеи. Более 70% больных обращаются к онкологу с уже распространенным процессом, когда радикальное хирургическое лечение невозможно. В большинстве случаев лечение ограничивается паллиативной одновременной химиолучевой терапией. Прогноз при этом

неблагоприятный. В среднем через два года у 50%-60% больных развивается локо-регионарный рецидив, а у 20%-30% отдаленное метастазирование. Общая двухлетняя выживаемость составляет не более 40%. Выраженная токсичность часто ограничивает проведение химиотерапии в полном объеме, что ведет к снижению дозы цитостатиков и перерывам в лучевой терапии, ухудшая результаты лечения. Кроме того, кровотечения из опухоли являются противопоказанием к лечению, приводя пациента в состояние инкурабельности. Одним из путей повышения эффективности лечения больных с неоперабельным местно-распространенным опухолевым процессом рассматривается использование в комплексе с лучевой терапией суперселективной внутриартериальной химиоинфузии в индивидуализированных режимах и применение химиоэмболизации опухолевых сосудов.

Научная новизна идеи, сравнение с существующими аналогами: Нами разработан новый, эффективный метод лечения местнораспространенных неоперабельных опухолей ротоглотки, являющийся альтернативной зарубежному методу RADPLAT (RADiation and PLATinum). В основе обоих методов лежит суперселективное внутриартериальное введение растворов химиопрепаратов непосредственно в опухолевые сосуды, отходящие от ветвей наружных сонных артерий. Однако, мы вводим химиопрепараты с учетом индивидуальных физиологических особенностей кровоснабжения опухоли, определяемых непосредственно на диагностическом этапе процедуры. У всех пациентов посредством селективной ангиографии выявляются доминантные источники кровоснабжения опухоли, но при этом мы в отличие от зарубежных авторов определяем индивидуально у каждого пациента требуемую скорость введения химиопрепарата с учётом индивидуальной объёмной скорости кровотока в каждом целевом сосуде. Далее осуществляется катетеризация целевых сосудов при помощи микрокатетерной техники и проводится локорегионарное внутриартериальное введение в опухолевые сосуды последовательно цисплатина 75 мг/м^2 и 5-фторурацила 750 мг в течение 45-60 минут со скоростью введения равной объёмной скорости кровотока в целевом сосуде. В отличие технологии RADPLAT не предусматривающей учёта влияния скорости кровотока на введение химиопрепарата и используемой сублетальной (100 мг/м^2) дозы химиопрепарата, суммарно вводимая доза химиопрепарата в нашей технологии не превышает стандартную, используемую при системной химиотерапии. Кроме того, внутриартериальная химиоинфузия в нашей технологии дополняется во всех случаях эмболизацией опухолевых сосудов при помощи концентрата цисплатины, а при кровотечениях также частицами поливинилалкоголя $300\text{-}500 \text{ мкм}$. После выполнения эндоваскулярных процедур в ближайшие 24-48 часов начинают проведение 3-D конформной лучевой терапии в режиме классического фракционирования (2Гр x 5 раз в неделю) до достижения планируемой дозы $68\text{-}70 \text{ Гр}$. Эндоваскулярные процедуры повторяют через 21 день, одновременно с облучением в отличие от авторов, использующих при технологии RADPLAT

еженедельные повторные внутриартериальные введения. Продолжительность пребывания больного в стационаре при использовании нашей процедуры сокращается в десятки раз по сравнению с процедурой RADPLAT, что дает существенную экономию средств и, кроме того, наша технология не приносит летальности обусловленной самим лечением, в отличие от аналога.

Имеется научно-технический задел: собрана база пациентов, включающая 18 больных с первично установленным диагнозом местнораспространенного плоскоклеточного рака ротоглотки III ($T_{2-3}N_{0-1}M_0$) и IV ($T_{2-4}N_2M_0$) стадии, в лечении которых был применен данный метод. Технических осложнений и токсических реакций высоких градаций ни в одном случае не отмечалось. У всех пациентов уже через сутки после вмешательства отмечалась положительная динамика в виде снижения интенсивности болевого синдрома, отказа от наркотических анальгетиков, улучшение глотания, остановка кровотечения. К концу всего курса лечения у всех первичных пациентов отмечена полная регрессия первичной опухоли и значительное уменьшение регионарных лимфоузлов.

По сравнению со стандартным химиолучевым лечением наш метод не даёт токсических реакций высокой степени. Число побочных явлений при проводимой терапии минимально, а эффективность лечения становится намного выше.

Техническая значимость: Сложное топографо-анатомическое расположение опухоли в полости рта, трудности оперативного доступа, высокий риск кровотечений и местное распространение опухолевого процесса не представляют возможным выполнение радикального оперативного вмешательства. Пациент по сути обречён на смерть. Применение суперселективных эндоваскулярных вмешательств позволяет привести к полной клинической регрессии опухолевого очага и пораженных лимфоузлов, расширению терапевтических возможностей для части инкурабельных больных, в том числе переводя некоторых из них в операбельное состояние. Предварительная оценка эффективности разработанного нами метода индивидуализированной химиолучевой терапии больных местнораспространенным плоскоклеточным раком ротоглотки показывает, что она на 30% выше, чем при стандартной терапии. Малая травматичность процедуры (без хирургических разрезов), отсутствие необходимости в общем обезболивании, возможность применения у крайне тяжёлых пациентов с кровотечениями, и возможность введения концентрированных химиопрепаратов при обычной суммарной дозировке с меньшим количеством побочных реакций делает нашу методику более эффективной по сравнению с существующими методами лечения. Длительность пребывания больного в стационаре составляет во время каждой процедуры не более 2-х дней (стоимость койко-дня не превышает 70 у.е.), в то время, как при использовании зарубежного аналога она составляет 47 рабочих дней (не менее 3000 у.е. даже при себестоимости койко-дня принятой в нашей стране).

Возможность коммерциализации: Несомненно ясна эффективность и социальная значимость разработанного нами метода. Повышение эффективности лечения пациентов с опухолями орофарингеальной зоны, а в последующем снижение инвалидности и смертности таких пациентов является социальной и экономической проблемой. Существенно сокращается пребывание больного на койке и возрастает оборот больничной койки, что дает возможность помимо качественного выполнения государственного плана оказания медицинских услуг существенно увеличить долю платных услуг в учреждении и привлечению иных источников финансирования. Кроме того, возможно в перспективе создание инновационного обучающего центра по обучению и подготовке медицинских специалистов по данному методу лечения на коммерческой основе.

**РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ДЕЗИНФЕКЦИИ
В КЛИНИЧЕСКОЙ И ЛАБОРАТОРНОЙ ПРАКТИКЕ
ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ**

**Зиброва А.О. студентка,
научные руководители – д.м.н., доцент Чиркова Н. В.
к.м.н. Вечеркина Ж. В.**

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия

E-mail: bacster087@mail.ru

Одним из показателей качества лечения и безопасности оказания медицинской помощи в медицинских учреждениях является уровень внутрибольничной инфекции. В стоматологической практике проблема защиты пациента и медицинского персонала была, есть и будет чрезвычайно актуальной.

В процессе работы врача стоматолога ортопеда перенос инфекции возможен при изготовлении ортопедических конструкций на всех этапах протезирования, который включает в себя пациента, врача, зубного техника. Поэтому инфекционную безопасность медицинского персонала и пациентов следует рассматривать как важную социально-экономическую проблему, непосредственно влияющую на качество стоматологического лечения.

Целью работы является оптимизация санитарно-гигиенических мероприятий в зуботехнической лаборатории.

1. Изучить виды инфекций в ортопедическом отделении и пути их передачи.
2. Провести оценку современных средств дезинфекции зуботехнических материалов и конструкций.
3. Разработка эффективной схемы дезинфекции на этапах изготовления зубных протезов.

Дезинфекция - процесс, уменьшающий количество патогенных микроорганизмов на неживых объектах или кожном покрове до уровня, не представляющего опасности для здоровья.

Ложки. Перед снятием анатомических оттисков у пациента, стоматолог должен очистить металлические оттискные ложки от остатков оттисковой массы и погрузить в дезраствор. Время погружения 10-15 минут.

Дезинфекцию и предстерилизационную очистку рекомендуется проводить в ваннах с использованием ультразвуковой очистки.

Стерилизацию осуществляют химическим, паровым или воздушным методом.

Следует отметить, что повторное применение ложек из пластмассы, не подлежащих стерилизации не допускается!

Получение оттиска играет важную роль в ортопедической стоматологии. Это обусловлено тем, что оттиск является связующим, информационным звеном между врачом и зубным техником, но

Оттиски это первостепенный и источник передачи инфекции из клиники ортопедической стоматологии в зуботехническую лабораторию

(а) в кабинете врача- после снятия оттиска, стоматолог его промывает под струей воды от слюны, крови и посторонних включений. Затем оттиск погружает в дезинфицирующий раствор и передает в зуботехническую лабораторию.

(б) в зуботехнической лаборатории- зубной техник промывает оттиск проточной водой по 30 секунд с каждой стороны или погружает в емкость с водой на 5 минут.

В качестве дезинфицирующего раствора могут использоваться

Неразбавленный раствор АДС-521, время погружения-10минут. По параметрам острой токсичности (ГОСТ 12.1.007-76) дезинфицирующее средство АДС-521 содержит малоопасные вещества при однократном внутрижелудочном и кожном действии.

Лизафин - обеззараживает способом погружения в раствор средства.по параметрам острой токсичности считается умеренно опасным: малотоксичен при парентеральном введении; мало опасен при ингаляционном воздействии летучих компонентов (пары)

Абсолюцид Окси - Для дезинфекции различных объектов используются 0,25% — 3,0% концентрации растворов. При попадании на кожу не вызывает аллергическую реакцию у организма.

Гипсовые модели

Зубной техник по оттиску отлиывает модель из гипса. Затем, как гипс затвердел, модель обрабатывается методом погружения в 3-х процентный раствор гипохлорита натрия-Эффективное недорогое дезинфицирующее средство, убивает большинство бактерий и вирусов. Применяют только для обработки поверхностей.

Меры предосторожности. Неразбавленная хлорная известь токсична при попадании в желудочно-кишечный тракт, а также на слизистую и кожные покровы.

Изделия промежуточных этапов

Изделия промежуточных этапов изготовления зубных протезов(восковые прикусные шаблоны, восковые базисы с искус.зубами и др.) на этапе проверки перед внесением в ротовую полость необходимо дезинфицировать с помощью антисептического спрея

«Химитек Антисептик - спрей»-средство наносится на предварительно очищенную поверхность, не разбавляется водой, предмет дезинфицирования протирается в течение 5 минут. Малоопасен.

Зубопротезные изделия, поступающие из врачебного кабинета в зуботехническую лабораторию, либо из лаборатории в лечебный кабинет всегда инфицированы, поэтому Зубные протезы перед передачей готового протеза в клинику должны проходить дезинфекционную обработку соответственно свойствам материала.

(а) Несъемные протезы (металл/стоматологический фарфор) – рекомендуется обрабатывать дезраствором «Делансаль» методом погружения на 10-15 минут. По параметрам острой токсичности относится к 3 классу умеренно опасных веществ при введении в желудок, малотоксично при парентеральном введении и малоопасно при ингаляционном воздействии летучих компонентов (пары).

(б) А полные или частичные съемные протезы (зубы из акриловой пластмассы/ фарфора) и съемные ортодонтические аппараты погружают в 2-4 % раствор хлора или йодоформа соответственно режиму дезинфекции. Йодоформ более эффективен в разбавленном виде, чем в концентрированном. Меры предосторожности. Обладает только дезинфицирующим действием. Раствор может быть нестойким, особенно при высоких температурах. Вызывает коррозию некоторых металлов

Затем врач, получив зубопротезную конструкцию, перед фиксацией пациенту, промывает ее проточной водой по 30 секунд с каждой стороны или погружает в емкость с водой на 5 минут.

ВЫВОДЫ

1. В стоматологических клиниках увеличилось количество пациентов с инфекционными заболеваниями, среди которых грипп, гепатиты, герпес, туберкулез и др., а также ВИЧ-инфицированных, поэтому профилактика внутрибольничной инфекции и предотвращение переноса патогенной и условно-патогенной микрофлоры между стоматологическими кабинетами и зуботехнической лабораторией являются наиболее актуальными задачами медицины.

2. Современные дезинфицирующие средства, предназначенные для обеззараживания медицинских изделий должны обладать широким спектром антимикробной активности. Кроме того, они не должны оказывать негативного воздействия на обеззараживаемые изделия, поскольку

эффективность химической дезинфекции зависит от длительности нахождения изделия в дезинфицирующем растворе.

3. Разработанная схема дезинфекции на этапах изготовления зубных протезов является оптимальной для предупреждения распределения инфекционных заболеваний в клинике ортопедической стоматологии.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПУТИ ПЕРЕДАЧИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ

Миляева Н. И. интерн,

научный руководитель – к.м.н., доцент Каменева О.В.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: ariel-ka@mail.ru

Распространение ВИЧ, затрагивает все сферы жизни общества и касается каждого из нас.

На данный момент в обществе появляется все больше дискордантных семейных пар, в которых один из партнеров ВИЧ- положительный, другой отрицательный. При этом возникает ряд проблем, одна из которых риск инфицирования здорового партнера, а другая - возможность рождения здорового ребенка.

Цель работы: Оценка эпидемиологической обстановки по ВИЧ-инфекции среди населения Российской Федерации и Воронежской области, изучение вероятности рождения здорового ребенка в дискордантных парах, анализ передачи ВИЧ-инфекции в дискордантных парах при приеме антиретровирусной терапии ВИЧ положительным партнером.

Актуальность: За последние несколько лет на территории Российской Федерации наблюдается тенденция к росту заболеваемости населения ВИЧ-инфекцией. Если в 2008г. данный показатель составлял 38,1(на 100 тыс населения), то на 31 декабря 2014 показатель заболеваемости составил 58,4 на 100 тыс. населения, превысив на 5% показатель 2013 года.

На территории Воронежской области так за последние 7 лет (с 2008 по 2014 гг) данный показатель увеличился более чем вдвое. В 2008г. пораженность составляла 26,0 на 100тыс населения, в 2014г. составила 57,9.

За весь период наблюдения путь инфицирования установлен в 90% случаев Из числа лиц с установленным фактором передачи у 60% связаны с заражением при незащищенном половом контакте. На заражение при наркотическом контакте приходится 28%.

Способы решения проблемы:

В течение всего периода регистрации случаи ВИЧ-инфекции преимущественно выявлялись у мужчин – 60% и в 40% случаев у женщин среди граждан России. В 2013 году наблюдалась тенденция к увеличению доли женщин--она составила 42%.А в 2014 году соотношение изменилось в сторону увеличения доли мужчин за счёт роста выявления ВИЧ-инфекции у

потребителей инъекционных наркотиков, большинство из которых – мужчины. доля их составила 66,4%.

Основными проблемами дискордантных пар являются:

- Вопрос сексуальных отношений и риск заражения здорового партнера
- Зачатие и рождение здорового ребенка

Дискордантной паре следует учитывать, что при половом контакте женщина, в связи с особенностями своего организма, подвергается значительно более высокому риску так как:

1) Содержание вирусных единиц в сперме выше, чем во влагалищном секрете.

2) Женщина при половом акте контактирует с большим объемом инфицированной жидкости, чем мужчина, поскольку количество спермы значительно больше, чем влагалищного секрета.

3) При половом акте слизистая оболочка влагалища травмируется чаще, чем кожные покровы полового члена.

4) Хронические воспалительные процессы женской половой сферы, эрозии шейки матки - многократно увеличивают возможность проникновения вируса в организм.

На основании Ретроспективного анализа случаев беременностей в дискордантных парах по данным карт диспансерного наблюдения и эпидкарт БУЗ ВО «ВОКЦПиБС» было выявлено:

- У 22% родивших женщин отец ребенка был ВИЧ-отрицательным к моменту родов;
- по 17% случаев сведения об отце были не полными, или не назван, что не позволило провести его обследование на ВИЧ
- у 44% родивших женщин отец ребенка был ВИЧ-положительный к моменту родов;
 - 17% не обследовались
 - инфицированы в дальнейшем только 2 мужчин из ВИЧ (-), что подтверждает для них низкий риск
- В течение 2005-2013 г.г. наблюдались по поводу беременности 27 не инфицированных ВИЧ женщин из дискордантных пар с ВИЧ-позитивным мужчиной

Ежегодно отмечаются случаи выявления у беременных ВИЧ при втором обследовании в ИФА, или вскоре после родов – т.е. на период зачатия это были дискордантные пары с ВИЧ-отрицательной женщиной (около 18% завершившихся родами беременностей)

К потенциально дискордантным парам можно отнести случаи выявления ВИЧ-инфекции у женщины через 1,5-4 года

Система профилактики

-Назначение АРТ ВИЧ-инфицированному партнеру в дискордантных парах

-Систематическое медико-психологическое сопровождение
дискордантных пар

-Планирование и зачатие ребенка на фоне приема АРТ с наименьшей
вирусной нагрузкой

-Раннее выявление беременных ВИЧ-отрицательных женщин из
дискордантных пар и своевременного ППМР женщине

-Своевременное посещение женской консультации.

-Выбор метода ведения родов-кесарево сечение.

-Консультирование по отказу от грудного вскармливания в женских
консультациях.

-Поддержание приверженности приёму зидовудина ребёнком (с целью
постнатальной профилактики передачи ВИЧ от матери ребёнку)

Снятие ребёнка с учёта при ВИЧ(-) статусе или лечение при
ВИЧ(+)статусе.

Выводы

1. Среди ВИЧ-инфицированных женщин удельный вес заразившихся
половым путем составил 83%.

2. Риск заражения ВИЧ в дискордантной паре более высокий у
женщин.

3. При раннем назначении АРТ ВИЧ- положительному партнеру в
дискордантной паре риск заражения здорового партнера значительно
снижается.

4. На фоне приема АРТ становится возможным зачатие и рождение
здорового ребенка.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИОН-МОБИЛЬНОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ ДЛЯ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ РАКА ЛЕГКОГО

Кленчищева Е. С. Аспирант,

научный руководитель – д.м.н., проф. Редькин А.Н.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: vestige_off@mail.ru

По данным ряда авторов в общей (оба пола) структуре заболеваемости
злокачественными новообразованиями населения России заболеваемость
раком трахеи, бронхов, легкого занимает третье место (11,0%). В структуре
онкологической заболеваемости мужчин рак легкого занимает 1 место и
составляет 25%, доля рака легкого среди онкологических заболеваний
женского населения – 4,3%. Ежегодно в России заболевают раком легкого
свыше 63000 человек, в том числе свыше 53000 мужчин. Выявляемость
больных с I–II стадиями рака легкого составляет около 34%, а больных с III–IV
стадиями – 66%. В структуре смертности от злокачественных
новообразований в мире рак легкого занимает 1 место (17,4% (2012г.)). В
структуре смертности от злокачественных новообразований в РФ у мужчин
рак легкого занимает 3 место (27,8%).

Что говорит о необходимости совершенствования методов ранней диагностики.

Из существующих методов ранней диагностики рака легкого в настоящее время широко используются флюорография органов грудной клетки и цитологическое исследование мокроты. Однако, к недостаткам флюорографии, как массового проверочного исследования, относят определенную лучевую нагрузку, громоздкость, довольно высокую стоимость флюорографических исследований в целом (в масштабах страны), малоинформативность. Выявленные изменения при флюорографии не позволяют провести дифференциальную диагностику заболевания, что требует дальнейшего глубокого обследования у пульмонологов, онкологов, фтизиатров. Недостатками цитологического исследования мокроты являются низкая выявляемость рака, сложности установления гистологической формы опухоли. Дифференциальная диагностика, особенно на начальной стадии развития заболевания, весьма затруднительна и практически невыполнима.

В настоящее время проводится ряд исследований направленных на детектирование веществ в выдыхаемом воздухе: газовая спектрография, масс-спектрометрия, спектрометрия ионной подвижности. Из указанных методов в перспективе скрининга рака легкого, по мнению ряда авторов, наиболее целесообразно рассматривать спектрометрию ионной подвижности. Метод обладает высокой чувствительностью даже к следовым количествам веществ и высокой скоростью получения результата. Специалисты из университета Луизвилля, штат Кентуки, США, провели исследование, продемонстрировавшее количественный анализ карбонильных летучих органических соединений в выдыхаемом воздухе больных раком легкого. Исследование показало, что концентрация четырех карбонильных органических летучих соединений (2-бутанона, 4-гидроксигексаналя, 2-гидроксиацетальдегида и 3-гидрокси-2-бутанона) в выдыхаемом воздухе группы больных раком легкого были значительно выше, чем в контрольных группах здоровых людей и пациентов с доброкачественными новообразованиями в легких. В России подобные исследования с целью диагностики рака легкого не проводились, что обусловило актуальность исследования.

Целью исследования является повышение эффективности ранней диагностики рака легкого на основе использования метода ион-мобильной спектрометрии.

Объектом исследования служит выдыхаемый воздух здоровых лиц (контрольная группа), пациентов БУЗ ВО ВОКОД с I, II и запущенными стадиями рака легкого. Также, планируется разделить пациентов с раком легкого в зависимости от гистологического типа опухоли.

В исследовании будут использованы следующие приборы:

1. ТД-ГХ-МС (термодесорбер – газовый хромато – масс-спектрометр)

является классическим методом анализа летучих веществ в выдыхаемом воздухе и биологических средах. На этом приборе планируется осуществлять первый этап исследований.

2. Производитель G.A.S. (Германия) выпускает BreathSpec (GC-IMS), предназначенный специально для анализа воздуха. Конструктивно BreathSpec ничем не отличается от имеющегося в инновационном центре "Бирюч" FlavourSpec (IMS), только наличием трубки вдоха, упрощающей пробоподготовку. Производитель прислал рекомендательное письмо от австрийского института дыхания об успешных испытаниях их приборов.

3. DIMS-IMS или Differential Ion Mobility Spectrometry. DIMS представляет собой простой и эффективный способ детектирования следовых количеств веществ в газовой фазе по полевым зависимостям подвижности ионизированных молекул.

Исследование включает 3 группы по 30 человек в каждой (контрольная, I и II стадии, III и IV стадии). В каждой группе анализируется состав выдыхаемого воздуха и идентифицируются онко-метаболиты на аппарате DIMS-IMS.

Используемые средства: группа здоровых лиц, амбулаторные пациенты с гистологически подтвержденным диагнозом с ранними и запущенными формами рака легкого, ТД-ГХ-МС, DIMS-IMS.

Научная новизна исследования заключается в разработке нового, неинвазивного метода для ранней диагностики рака трахеи, бронхов, легкого.

При реализации проекта лечебным учреждениям будет предложена неинвазивная методика для ранней диагностики рака легкого посредством анализа выдыхаемого воздуха.

Важно отметить, что скрининг по онко-метаболитам не может служить полноценным диагностическим средством. Функцией такого скрининга будет выявление подозрительных случаев из массового потока пациентов (положительный отклик прибора на вещество-маркер) и направление «подозрительных» пациентов на дообследование.

Медико-социальная и экономическая значимость:

Экономический эффект – за счет сокращения стоимости лечения запущенных стадий рака.

Лечебный эффект – за счет увеличения продолжительности жизни при выявлении бронхо-легочного рака на ранних стадиях.

**РАЗРАБОТКА НОВЫХ АНАЛИТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
ДЕТЕКТИРОВАНИЕ КАЛИЙСБЕРЕГАЮЩИХ ДИУРЕТИКОВ В
БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ**

**Натарова Е.С. Аспирант,
научный руководитель – д.х.н., доцент. Рудакова Л.В.
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия
E-mail: natarova89@inbox.ru**

Применение в спортивной практике препаратов-допингов с каждым годом увеличивается, и задача химико-аналитических служб заключается в разработке новых способов их определения в биологических объектах. Большим препятствием являются маскирующие компоненты, например, диуретики, применяемые спортсменами одновременно с допингом. Диуретики не выводят быстро запрещенные препараты из организма человека, а снижают их концентрацию в моче в результате разбавления. Эта процедура направлена на сокрытие присутствия в организме допингов и поэтому запрещена.

Поэтому актуальным становится вопрос о разработке новых способов определения микроколичеств диуретиков, в том числе калийсберегающих, в биологических объектах.

Цель работы - разработка новых аналитических решений для определения калийсберегающих диуретиков в биологических объектах, характеризующихся низким пределом обнаружения, экспрессностью и простым аппаратным оформлением.

Решаемые задачи:

1. Определение оптимальных условий концентрирования и извлечения диуретиков из биологических объектов с применением экстракционного вымораживания и электродиализа.

2. Детектирование аналитиков в концентрате методами спектрофотокolorиметрии и тонкослойной хроматографии.

В зависимости от фармакодинамики мочегонные средства делят на три группы: салуретики, калийсберегающие диуретики, осмотические диуретики.

Анализируемые препараты - амилорид, индапамид, триамтерен, индапен.

Концентрирование диуретиков проводили двумя способами – экстракционным вымораживанием и электродиализом.

Первый способ включал пробоподготовку, экстракцию гидрофильным растворителем, вымораживание при температуре – 22 °С, упаривание, растворение сухого остатка в растворителе и детектирование аналитов. Степень извлечения – 96%.

Во втором способе применяли пробоподготовку, электродиализ, отделение концентрата и определение диуретиков в концентрате.

Эксперимент проводили в пятисекционной электродиализной ячейке проточного типа. В ячейке применялись мембраны МК-40 и МА-41 производства ОАО "Щекиноазот".

В средние секции 2-4 подавался обрабатываемый раствор. При наложении разности потенциалов формировались секции обессоливания (2, 4) и секция концентрирования (3). Степень концентрирования составляет 90%.

Детектирование аналитов в концентратах проводили методами спектрофотометрии и тонкослойной хроматографии. Минимально определяемая концентрация калийсберегающих диуретиков в моче – 0,0001 мг/л (на уровне существующих аналогов, но при существенно меньшей стоимости анализа).

Лабораторные службы антидопинговых служб и фармацевтических предприятий нуждаются в простых, но эффективных способах определения диуретиков в биологических объектах, характеризующихся экспрессностью.

Технико-экономические расчеты показали: всего затрат в год 2 714 425 рублей, срок окупаемости 1,8 лет, рентабельность 36%. На данном слайде представлен организационный план. Срок внедрения проекта 180 дней.

СОЗДАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

**Гриднев Н.С. ординатор,
научный руководитель – к.м.н., доцент Романова М.М.,
д.м.н., профессор Зуйкова А.А.**

**ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия**

E-mail: columradi29@rambler.ru

Рост сердечно-сосудистых заболеваний в мире и в нашей стране определяет их социальную значимость и диктует необходимость поиска новых подходов к профилактике, лечению и реабилитации. В структуре смертности от сердечно-сосудистых заболеваний смертность от ишемической болезни сердца занимает более половины всех случаев. В то же время вклад модифицируемых факторов риска в уровень смертности достаточно высок. А среди модифицируемых факторов риска – низкая физическая активность, гиподинамия и хроническая усталость – те состояния, на которые можно и нужно влиять, устраняя их. Распространенность в России избыточной массы тела и ожирения варьирует от 45 до 56% у мужчин и от 56 до 62% у женщин. По данным Всемирной организации здравоохранения к 2025 г в мире будет насчитываться более 3 млрд. больных ожирением, и среди них – больные ишемической болезнью сердца. Поэтому актуальность работы определяется ростом числа людей ишемической болезнью сердца и избыточной массой тела (МТ) и ожирением, необходимостью оптимизации диагностики фактического питания и коррекции пищевых рационов.

В многочисленных проспективных эпидемиологических исследованиях выявлена связь избыточной массы тела и ожирения с риском развития целого ряда неинфекционных заболеваний (НИЗ) и смертностью от них, в первую очередь, сердечно-сосудистых и др. Результаты рандомизированных

клинических исследований убедительно показали, что снижение избыточного веса является эффективным методом контроля и снижения факторов риска. Снижение МТ является первостепенной мерой как первичной, так и вторичной профилактики целого ряда НИЗ.

Важным фактором успеха является готовность больных к изменениям образа жизни. Возникает необходимость не только лечения, но и обучения больных с избыточной МТ/ожирением навыкам рациональной физической активности с целью повышения не только информированности, но и мотивации и готовности к выполнению профилактических и лечебных мероприятий. Обучение пациентов с избыточной МТ/ожирением признано одним из основных методов создания мотивации к оздоровлению поведенческих привычек. Программы профилактики, которые предлагают пациентам в Центрах Здоровья, содержат лишь общие рекомендации поздоровому образу жизни. Как показали наши исследования, этого недостаточно, так как только 5% пациентов после посещения Центра Здоровья начинают следовать всем этим принципам.

Чтобы повысить приверженность пациентов к здоровому образу жизни, мы предлагаем технологию, которая: использует индивидуальный подход к каждому пациенту; учитывает сопутствующую соматическую патологию; разрабатывает оптимальный комплекс физической активности, а также индивидуальное семидневное меню. Потенциальный сектор потребления разрабатываемой технологии: среди населения от 40% до 60% взрослого населения России и других стран мира, среди медицинских организаций – отделения профилактики, клиники диетологии, фитнес-центры.

Цель работы: создание технологии коррекции массы тела и рациона питания.

Используемые средства: оборудование Центра здоровья, тренажерный зал, оценка пищевого статуса, фактического питания, физической активности, суточное мониторирование ЭКГ, отчетные архивные данные, результаты анкетирования, клинические данные статистические методы исследования

Полученные на сегодняшний день результаты НИОКР. Проведены исследования по изучению аналогов. Установлено, что ни один из них полностью не удовлетворяет современным требованиям: не учитывают стадию заболевания, наличие сопутствующей соматической патологии, пищевой статус, динамику состояния, не дают конкретных индивидуальных рекомендаций. Разрабатываемый нами технологический продукт позволит проводить коррекцию физической активности и массы тела и врачами пациентам, и самим здоровыми лицами. Отличительные особенности нашей технологии – это, в том числе, сокращение временных затрат диагностики, оптимизация индивидуализации, выдача персонифицированных рекомендаций с возможностью динамической коррекции в зависимости от изменившегося состояния с учетом наличия или отсутствия соматической патологии. Создаваемая технология в сравнении с аналогами будет обладать рядом безусловных преимуществ: простотой освоения и применения - программа

будет понятной для конечного пользователя, дешевой в сопровождении - программа не будет требовать больших материальных и временных затрат на обслуживание, наглядностью представления результатов анализа - вывод соответствующих графиков и диаграмм на экран, возможность печати различных отчетов, достаточной функциональностью по управлению технологией для решения реальных задач. Минимальные системные требования: 1. Операционная система Windows XP и выше. 2. Процессор с частотой 800 МГц или выше. 3. 512 Мб памяти ОЗУ. 4. 500 Мб свободного места на жестком диске. Средства реализации: 1. Язык программирования C#. 2. ADO.NET Entity Framework. 3. Microsoft SQL Server. 5. Express 2012.

Перспективы развития и внедрения НИОКР. Контингент покупателей и потенциальный объем рынка – частные и государственные клиники, в том числе отделения профилактики, клиники диетологии, фитнес-центры. План реализации - оформление результатов в виде патентов, программы для ЭВМ, организация научных конференций и семинаров, рекламной компании с целью разъяснения специалистам преимуществ предлагаемой технологии методов. План производства – планируется продажа и внедрение разработанных способов и методов лечения в работу частной клиники и/или- создание малого инновационного предприятия ГОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко.

Бизнес-план. 1. Сравнительный анализ результатов современной физической реабилитации при ишемической болезни сердца. 2. Изучение взаимосвязей физической активности, наличия соматической патологии, индекса массы тела, липидограммы. 3. Проведение серии клинических исследований, выявление взаимосвязей характера фактического питания и наличия соматической патологии. 4. Проведение серии клинических исследований по установлению наиболее оптимальных возможностей разработки и использования комплексной технологии реабилитации больных с ишемической болезнью сердца и избыточной массой тела. Ориентировочная цена продукта – 3500 р., планируемая прибыль – не менее 100%

Выводы. Предлагаемую технологию коррекции массы тела планируется использовать в частных и государственных клиниках, в том числе отделениях профилактики, клиниках диетологии, фитнес-центрах и других подразделениях учреждений здравоохранения г. Воронежа и Воронежской области, а в перспективе – на всей территории Российской Федерации.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОРРЕКЦИИ РАЦИОНА ПИТАНИЯ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

**Муратова А.Т. ординатор,
научные руководители – к.м.н., доцент Романова М.М.,
д.м.н., профессор Зуйкова А.А.**

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия

E-mail: anna.muratova@rambler.ru

По прогнозам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), к 2030 году во всем мире количество людей, страдающих сахарным диабетом, составит около 300 млн. человек. При этом около 50% больных сахарным диабетом даже не подозревают об имеющемся у них заболевании. По оценкам ВОЗ, в 2012 году в мире 1,5 миллиона смертельных случаев произошло по причине диабета. А ведь развитие данного заболевания напрямую зависит от образа жизни человека. Благодаря здоровому питанию, регулярной физической активности, поддержанию нормального веса тела можно предотвратить или отсрочить заболевание сахарным диабетом второго типа. Вместе с этим диагнозом человек практически всегда получает от врачей рекомендацию похудеть. Установлено, что умеренное снижение массы тела приводит к существенному снижению смертности, особенно при диабете. Достижение компенсации сахарного диабета является сложной проблемой, так как заболевание неуклонно прогрессирует. Диета является неотъемлемой частью лечения, но ее эффективность зависит, прежде всего, от приверженности пациентов врачебным рекомендациям. Согласно Приказу МЗ РФ № 330 больным сахарным диабетом должна быть назначена одна из трех стандартных диет – ОВД, ВБД или НКД. Однако, врачу бывает сложно определить однозначно вариант диеты для конкретного пациента, тем более с учетом сопутствующей патологии этот выбор вызывает затруднения. Поэтому в большинстве случаев при сахарном диабете, по нашему мнению, показана персонифицированная диета. Врачи-эндокринологи в школах для больных сахарным диабетом и на базах Центров здоровья дают практически диетические рекомендации. Однако, проведенные исследования с использованием разработанной нами анкеты качества режима питания в Центрах здоровья, что 0% опрошенных питаются оптимально, а около 60% - ниже среднего, и больные сахарным диабетом в том числе.

Целью нашего исследования: стала разработка технологии коррекции рациона питания больных сахарным диабетом.

Задачи исследования: изучение фактического питания и современных возможностей его коррекции у больных сахарным диабетом; сравнение существующих аналогов, оценка их эффективности определение объема и распределения затрат; разработка на этой основе собственного технологического продукта, оптимизирующего лечение, профилактику и реабилитацию больных сахарным диабетом; создание собственного малого

предприятия по оказанию терапевтических услуг с использованием разработанной технологии.

Для разработки собственной технологии, нами были изучены уже существующие аналоги и учтены их преимущества и недостатки. Можно констатировать, что они или являются просто так называемыми счетчиками калорий, или как «Индивидуальная диета» не предназначены именно для больных сахарным диабетом, а носят несколько обобщенный характер и из-за огромного времени, необходимого для реализации, делает их неприменимыми в практическом здравоохранении.

Разрабатываемая нами технология учитывает: качество режима и ритма питания; физическую активность и условия труда, возрастные и гендерные особенности; индивидуальные физиологические потребности в пищевых веществах и энергии; данные биоимпедансметрии; гликемический профиль продуктов и блюд; степень компенсации и тяжесть течения сахарного диабета; сопутствующую соматическую патологию; пищевое поведение и привычки пациента; предлагает картотеку блюд с конкретным базовым семидневным меню, которое может быть адаптировано под индивидуальность пациента с формированием динамического и персонифицированного меню; позволяет оптимизировать рабочее время врача-эндокринолога, диетолога, врача центра здоровья, работу «Школ диабета».

Результаты, полученные на данный момент: патент РФ «Способ коррекции избыточной массы тела», рационализаторское предложение «Анкета качества режима и суточного ритма рациона питания»; проведены серия клинических исследований по изучению рациона и качества питания среди больных сахарным диабетом, оценка эффективности коррекции; предварительные результаты подтверждают целесообразность данной разработки, разработана анкета качества режима питания, начата работа по формированию компьютерной программы. Нами разработаны диаграмма вариантов использования, диаграмма активности технологи и диаграммы классов. Кроме того, составлены базовые семидневные меню с суточными нутрициологическими расчетами потребления согласно нормативам минздрава РФ на три варианта стандартных диет.

Планируемые этапы работы включают: сравнительный анализ результатов программ оценки и коррекции питания; изучение взаимосвязей рациона питания и степени компенсации сахарного диабета; проведение серии клинических исследований, выявление взаимосвязей характера фактического питания, течения сахарного диабета, пищевого статуса и наличия сопутствующей соматической патологии; проведение серии клинических исследований по установлению наиболее оптимальных возможностей разработки и использования комплексной технологии коррекции рациона питания у больных сахарным диабетом.

Ожидаемые научные результаты: разработать технологию коррекции рациона питания и массы тела; провести клиническую апробацию первоначальных вариантов по оценке эффективности, после чего

оптимизировать и доработать их в соответствии с полученными клиническими результатами; окончательные версии двух вариантов технологии оформить в виде патента, программы и базы данных для ЭВМ, web-сайта, статей в журналах из списка ВАК; внедрить в клиническую практику и/или создать собственное малое инвестиционное предприятие. Предполагается 2 варианта технологии: Диск для ПК и Web-разработка (сайт), каждый из которых имеет преимущества и недостатки, и может применяться в определенных сегментах практического здравоохранения

Маркетинговая стратегия учитывает: потенциальный сектор потребления, возможных конкурентов и возможные риски, нацелена на продажу готового продукта и/или создание собственного малого предприятия. Выявлены возможные пути продвижения на рынок - нашей технологией заинтересовалось ООО «Диагностика-плюс», которое готово купить завершённый продукт нашей работы.

Бизнес-план: Минимальная рыночная стоимость (с учетом 18% НДС – налога на добавленную стоимость) 1 единицы продукции сайта и диска составила 1150 рублей 50 копеек и 1663 рубля 80 копеек соответственно. Учитывая торговую наценку в размере 100%, рыночная стоимость 1 изделия составит 2301 рубль и 3327 рублей 60 копеек соответственно. Принимая в расчет НДС в размере 18%, окончательная рыночная стоимость 1 единицы продукции составит 2715 рублей 20 копеек и 3926 рублей 60 копеек соответственно, что в 3 раза меньше рыночной стоимости самого дешевого аналога на российском рынке. Поэтому, в перспективе, при открытии малого инновационного предприятия рассчитываем на получение прибыли в размере не менее 100% от планируемых затрат.

Перспективы развития и внедрения НИОКР. План реализации - оформление результатов в виде патентов, программы для ЭВМ, организация научных конференций и семинаров, рекламной компании с целью разъяснения специалистам преимуществ предлагаемой технологии методов. План производства – планируется продажа и внедрение разработанных способов и методов лечения в работу частной клиники ООО «Диагностика-плюс» и/или создание малого инновационного предприятия ГОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко.

Выводы. Предлагаемую технологию коррекции рациона питания у больных сахарным диабетом планируется использовать в частных и государственных клиниках, в том числе отделениях профилактики, клиниках диетологии, фитнес-центрах и других подразделениях учреждений здравоохранения г. Воронежа и Воронежской области, а в перспективе – на всей территории Российской Федерации. Составлен план реализации. Подготовлена заявка на патент.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОПТИМИЗАЦИИ МАССЫ ТЕЛА У БОЛЬНЫХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Колосова Е.В. ординатор,

научные руководители – к.м.н., доцент Романова М.М.,

д.м.н., профессор Зуйкова А.А.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: shev.ekat89@mail.ru

В современном мире сердечно-сосудистые заболевания согласно статистическим данным по распространенности среди населения и смертности занимают ведущее место среди хронических неинфекционных заболеваний. Ежегодно сердечно-сосудистые заболевания уносят жизни миллионов людей во всём мире. Показатели смертности от этих заболеваний в России намного выше, чем в развитых странах. В связи с этим актуальность настоящей работы определяется ростом числа людей с сердечно-сосудистой патологией и избыточной массой тела, необходимостью поиска оптимальных путей в комплексе лечебно-профилактических и реабилитационных мероприятий данной категории пациентов.

Снижение калорийности пищевого рациона и создание энергетического дефицита – основной принцип диетологического вмешательства при наличии избыточной массы тела. Однако установлено, что использование диет с очень низкой калорийностью не приводит к формированию навыков рационального питания и оптимизации пищевого статуса. Важным фактором успеха является готовность больных к изменениям образа жизни. Возникает необходимость не только лечения, но и обучения больных с избыточной массой тела и/или ожирением с целью повышения не только информированности, но и мотивации, и готовности к выполнению профилактических, лечебных и реабилитационных мероприятий. Обучение пациентов признано одним из основных методов создания мотивации к оздоровлению поведенческих привычек. Программы профилактики, которые предлагают пациентам в Центрах Здоровья, содержат лишь общие рекомендации по рациональному и сбалансированному питанию. Как показали исследования, этого недостаточно, так как только 5% пациентов после посещения Центра Здоровья начинают следовать принципам здорового питания и лишь 10% из них способны самостоятельно добиться оптимизации массы тела.

Разрабатываемая нами технология оптимизации массы тела больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями с учетом степени тяжести заболевания сердца, липидограммы, пищевого статуса, формирование персонализированного семидневного меню с учетом наличия или отсутствия сопутствующей соматической патологии будет повышать эффективность, лечебных, профилактических и реабилитационных мероприятий этих больных.

Цель работы: разработка технологии коррекции рациона питания у больных сахарным диабетом.

Используемые средства: оборудование Центра здоровья, оценка пищевого статуса и фактического питания, биохимические и иммунологические исследования, отчетные архивные данные, результаты анкетирования, клинические данные, статистические методы исследования

Полученные на сегодняшний день результаты НИОКР. Проведены исследования по изучению аналогов. Установлено, что ни один из них полностью не удовлетворяет современным требованиям: проводя подсчет суточного калоража, не учитывают режим питания, физическую активность, пищевой статус, не дает конкретных индивидуальных рекомендаций («Калория», «Фуд коррект», «Merry Meal» и другие). «Индивидуальная диета» также имеет недостатки, кроме того, значительный объем программы - длительность тестирования более часа - делает ее малоприменимой для практического здравоохранения и тем более для индивидуального применения. Разработана «Анкета оценки качества режима и ритма питания», проведены клинические опросы пациентов.

Разрабатываемый нами технологический продукт позволит оптимизировать массу тела, рацион питания и врачами больным, и, возможно, в перспективе, самими пациентами. Отличительными чертами нашей технологии являются: сокращение временных затрат диагностики характера питания, оптимизация индивидуализации пищевого рациона с учетом пищевого статуса, выдача персонифицированного семидневного меню пациентам с сахарным диабетом с учетом наличия или отсутствия другой соматической патологии. Продукт (технология) в сравнении с аналогами будет обладать рядом безусловных преимуществ: простотой освоения и применения - программа будет понятной для конечного пользователя, дешевизной в сопровождении - программа не будет требовать больших материальных и временных затрат на обслуживание, наглядностью представления результатов анализа - вывод соответствующих графиков и диаграмм на экран, возможность печати различных отчетов, достаточной функциональностью по управлению технологией для решения реальных задач.

Предполагается использование Microsoft SQL Server - системы управления реляционными базами данных (СУРБД), разработанной корпорацией Microsoft. Основным используемый язык запросов - Transact-SQL, создан совместно Microsoft и Sybase. Transact-SQL является реализацией стандарта ANSI/ISO по структурированному языку запросов (SQL) с расширениями. Используется для работы с базами данных размером от персональных до крупных баз данных масштаба предприятия; конкурирует с другими СУБД в этом сегменте рынка. Причина выбора данного продукта - высокая степень интеграции с продуктами Microsoft, простота использования, мощный набор инструментов для построения редактирования базы данных, и так же построения диаграмм. Минимальные системные требования: 1. Операционная система Windows XP и выше. 2. Процессор с частотой 800 Мгц или выше. 3. 512 Мб памяти ОЗУ. 4. 500 Мб свободного места на жестком диске. Потенциальный объем рынка – частные и государственные клиники, в

том числе отделения профилактики, клиники диетологии, отделения реабилитации, санаторно-курортные учреждения.

Перспективы развития и внедрения НИОКР. План реализации - оформление результатов в виде патентов, программы для ЭВМ, организация научных конференций и семинаров, рекламной компании с целью разъяснения специалистам преимуществ предлагаемой технологии методов. План производства – планируется продажа и внедрение разработанных способов и методов лечения в работу частной клиники ООО «Диагностика-плюс» и/или-создание малого инновационного предприятия ГОУ ВПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко.

Выводы. Предлагаемую технологию оптимизации массы тела у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями планируется использовать в частных и государственных клиниках, в том числе отделениях профилактики, клиниках диетологии, фитнес-центрах и других подразделениях учреждений здравоохранения г. Воронежа и Воронежской области, а в перспективе – на всей территории Российской Федерации.

Составлен план реализации НИР. Подготовлена заявка на патент.

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ЭМАЛИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САМОАДГЕЗИВНОГО ТЕКУЧЕГО
КОМПОЗИТА ПРИ ПЛОМБИРОВАНИИ
ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ГРУППЫ ЗУБОВ**

**Малыхина И.Е. аспирант,
научный руководитель – к.м.н., асс. Серикова О.В.
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия
E-mail: ir-ka91@mail.ru**

Распространенность кариеса у взрослых по-прежнему близка к 100%. Около 40% всех терапевтических стоматологических мероприятий осуществляется в связи с вторичным кариесом. На это расходуется примерно 1/3 рабочего времени стоматолога. Пациенты страдают от вновь появившейся чувствительности зубов от различных раздражителей, происходит выпадение пломб, развитие при несвоевременном обращении к врачу осложненных форм кариеса- пульпиты, периодонтиты. Возникает необходимость снова посещать стоматолога, испытывать страх перед стоматологическими манипуляциями, увеличиваются материальные затраты на лечение. Таким образом, вопросы профилактики рецидивного кариеса в настоящее время имеют большую актуальность.

Целью исследования является повышение качества лечения кариеса жевательной группы зубов, снижение рисков возникновения вторичного кариеса, устранение психологического фактора страха пациентов перед стоматологическими манипуляциями, особенно при необходимости повторного лечения.

На сегодняшний день для реставрации жевательной группы зубов в полостях I, II классов по Блэку применяются композитные материалы. Одной из важных причин возникновения рецидивов кариеса является проблема плохой краевой адаптации композитного материала в полости зуба. В клинической стоматологии известны следующие способы пломбирования кариозных полостей I и II класса по Блэку: подготовленную полость протравливают кислотой, промывают водой, высушивают, наносят адгезивную систему и вносят композитный материал, перед отверждением которого помещают в него предварительно полимеризованный шарик из данного пломбировочного материала. Используется также активная и пассивная методики пломбирования с применением жидкотекучего композита. Активная методика заключается в следующем: после препарирования полости на зуб устанавливается матричная система, адаптируется с помощью клина. Первая порция композита повышенной текучести слоем 1 мм вносится на стенки и дно полости, светополимеризуется, вторая порция текучего композиционного материала слоем около 1 мм наносится на преддесневую стенку полости и не полимеризуется. В преддесневую область поверх текучего композита вносится и тщательно конденсируется небольшая порция традиционного композита. Пассивная методика: порция композита повышенной текучести вносится на стенки и дно основной полости, придесневую ступеньку, основание матрицы и полимеризуется. Композитом обычной консистенции восстанавливается придесневая стенка, полимеризуется. Основными недостатками данных способов является следующее: после этапа протравливания эмали и дентина кондиционер плохо вымывается из полости зуба и есть вероятность, что кислота останется между матрицей и тканями зуба, а т.к. реставрационный процесс занимает от 30 мин до 1 часа, все это время протравливающий гель деминерализует ткани зуба. При использовании адгезивной подготовки, после нанесения агента, проводится распыление адгезива воздухом, под воздействием воздушного потока адгезивная система смещается в места подверженные наименьшему давлению воздуха, т.е. на края полости, где с одной стороны матрица, а с другой – ткани зуба. Таким образом, образуется «бортик» на границе эмали, который нарушает краевое прилегание композита, т.к. полимеризованный адгезив неустойчив к слюне.

Разработка технологии применения самоадгезивного текучего композита для герметизации эмали при пломбировании жевательной группы зубов, позволяет решить проблему плохой краевой адаптации материала и как следствие снизить частоту встречаемости рецидивов кариеса. Данная технология заключается в следующем: для герметизации эмали при пломбировании полостей I и II класса по Блэку вместо стандартной адгезивной системы применяют самоадгезивный текучий композит Vertise Flow по разработанной технологии с последующим пломбированием полости общеизвестным способом. Материал наносят вместо адгезива и текучего композита на отпрепарированную эмаль контактной поверхности. Отличительной характеристикой от других текучих композитов является

процесс втирания в ткани зуба, для проникновения полимеризованных частиц мономера Vertise Flow в коллагеновые волокна дентина и эмалевые призмы. Далее пломбируют полость классическим композитом. Самоадгезивный материал и композит образуют монолитную композицию, благодаря одинаковой химической составляющей процесса полимеризации и однородной структуре. Данная технология проста в применении- исключает этапы кондиционирования эмали и дентина и бондинга, меньше времени затрачивается на лечебный процесс, исключает образование адгезивного «бортика», позволяет уменьшить риск краевой разгерметизации, позволяет уменьшить полимеризационную усадку основного композиционного материала, снижается вероятность возникновения рецидивов кариеса, улучшается качество реставрации и продлевается ее срок службы с 3-4 до 6-8 лет.

Научная новизна проекта: новый подход к лечению кариеса с применением технологии герметизации эмали при использовании самоадгезивного текучего композита значительно повысит качество прямых реставраций жевательной группы зубов.

Научно-теоретический эффект – внедрение в клиническую практику технологии применения самоадгезивного текучего композита для прямой реставрации жевательной группы зубов позволит расширить возможность изучения патогенеза, диагностики лечения различных нозологических форм кариеса, а также изучения физико-химических свойств композитов.

Медико-социальный эффект – применение данной технологии позволит устранить психологический фактор страха пациентов перед стоматологическими манипуляциями, особенно при необходимости повторного лечения, у стоматологов на 40 % увеличится количество свободного времени для оказания помощи новым пациентам.

Экономический эффект – снижение количества случаев неудовлетворительного лечения кариеса моляров и премоляров позволит уменьшить количество стоматологических вмешательств и снизить материальные затраты пациентов на лечебный процесс.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАПИЛЛЯРОСКОПИИ ДИАГНОСТИКИ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

**Редька А. В. ординатор,
научный руководитель – к.м.н., доцент Королькова О.М.**

**ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия**

E-mail: ikdron2006@yandex.ru

Одной из актуальных проблем современной медицины является легочная гипертензия. Под легочной гипертензией понимают повышение давления в легочной артерии выше 25 мм. рт. ст. в покое и/или выше 30 мм. рт. ст. при нагрузке. Выделяют 5 групп легочной гипертензии, наиболее серьезные последствия имеет легочная артериальная гипертензия (ЛАГ). Встречаемость данной патологии по данным мировой статистики

очень низкая составляет 15-20 случаев на 1 000 000 человек. В Воронежской области официально зарегистрировано и внесено в регистр легочной артериальной гипертензии 10 человек.

Несмотря на столь малую встречаемость, данная категория пациентов характеризуется тяжелым течением заболевания и огромными затратами на проводимое лечение. Период от начала заболевания до установления диагноза составляет от 2х месяцев до 2х лет. Средние месячные затраты на лекарственную терапию составляют приблизительно 230 000 руб. Средняя Выживаемость с момента установки диагноза - 2,8 года.

На сегодня одним из основных методов диагностики легочной гипертензии является трансторакальная ЭХОКГ, реже катетеризация правых отделов сердца, которая не везде доступна.

Мы поставили перед собой цель: разработать метод использования капилляроскопии для диагностики и оценки эффективности проводимой терапии у пациентов с легочной гипертензией.

Проведя литературный поиск, оказалось, что в русскоязычных источниках не встречается информация по использованию капилляроскопии у пациентов с легочной гипертензией. Но при анализе зарубежной литературы было обнаружено несколько статей посвященных данной проблеме. В найденных литературных источниках приводятся данные об изменениях капиллярного русла при легочной гипертензии. К таким изменениям относят обеднение капиллярного русла в периферических тканях и патологическую извитость сосудов. Однако, эти статьи так же не дают информации о прогнозе и способах оценки эффективности проводимого лечения у данной категории больных, что подчеркивают сами авторы.

Поскольку метод капилляроскопии является абсолютно безвредным, не имеет никаких биологических побочных эффектов, не требует успокоения или анестезии и может применяться неограниченное количество раз для получения максимально объективных результатов, следует отметить общественную полезность разработок данного направления.

После разработки и патентования, потребителями оригинальной методики могут быть государственные и частные медицинские учреждения, оказывающие диагностические услуги населению.

Таким образом, предлагаемый новый метод использования капилляроскопии для диагностики и оценки эффективности проводимой терапии у пациентов с легочной гипертензией, является перспективным объектом для коммерциализации.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО ДИАГНОСТИКЕ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ

Брусенцкая Т.Ю. аспирант¹, Саенко П.В. ординатор¹, Измайлов Г.В. студент²,
научные руководители д.м.н., проф. Притулина Ю.Г.¹, доц. Борзунов С.В.²

¹ ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

² ГБОУ ВПО ВГУ

Воронеж, Россия

E-mail: uuurin@mail.ru

Цель работы: разработка медицинской информационной системы для учреждений, специализирующихся на диагностике и лечении инфекционных заболеваний печени.

К разрабатываемой программе выдвинуты следующие требования:

1. База данных, хранящая все необходимые данные о пациенте.
2. Интегрируемость базы данных для многих профильных учреждений, везде решаются различные задачи и вносятся разные данные.
3. Модуль с обучающей частью. Своего рода простейшая экспертная система, помогающая малоопытному специалисту принять верное решение.

Требования к составу и параметрам технических средств обусловлены тем, что приложения будут использоваться в различных учреждениях. Поэтому состав технических средств определен следующим образом:

- интернет-сервер для хранения базы данных;
- средство для создания базы данных - MySQL Workbench 6.0;
- система управления базами данных MySQL;
- язык программирования C#.

В настоящее время в Воронеже диагностикой и лечением инфекционных заболеваний печени занимаются пять государственных медицинских учреждений (конечно, в других местах могут быть диагностированы заболевания по данному профилю, однако именно в нижеперечисленных учреждениях имеются узкие специалисты и общая система лечения):

- центр профилактики и борьбы со СПИДом;
- областная клиническая инфекционная больница;
- городская клиническая поликлиника №4;
- городская поликлиника № 7;
- городская поликлиника №8.

К сожалению, данные учреждения не имеют единой базы данных пациентов. Это вызывает у врачей огромные трудности: обмен информацией занимает время, какие-то данные могут быть утеряны, истории болезни пациентов, хранящиеся в одном учреждении практически невозможно получить в другом.

Поэтому задача состоит в построении единой базы данных для всех этих учреждений. Это сэкономит драгоценное время врачей. Зачем нужно тратить его на запрос информации или повторения действий, которые уже были проведены другим доктором, если в это время можно спасти чью-то жизнь?

На главной форме предлагается найти нужного пациента в имеющийся базе.

Если такого пациента нет, то есть возможность добавить его, сделать это можно после того, как были заполнены все обязательные поля, например: паспортные данные, фамилия, имя, отчество, номер полиса, дата рождения, место работы, адрес. При вводе некорректных значений выдается соответствующая ошибка. Также имеется возможность редактирования существующих данных, например, человек достиг определенного возраста и ему нужно менять паспорт. Для сохранения его истории болезни необходимо изменить поле "паспортные данные", оставив всё остальное без изменений. Программа предусматривает эту возможность. Допустим, мы нашли нужного пациента в базе, нужно изменить конкретный параметр. Для этого нужно поставить галочку на том, что мы хотим изменить и произвести это действие.

Когда данные корректны и нужно продолжить работы с выбранным пациентом, по щелчку по его данным открывается новая форма, которая предназначена для заполнения сведений об осмотре. На этой форме врач должен ввести свои данные, поставить время обследования, выбрать своё учреждение и поставить диагноз.

Практически всегда больные сдают анализы, однако в каждом учреждении перечень возможных для сдачи анализов разный, поэтому в форме для внесения данных об анализах все поля не обязательны для заполнения. Доктор вводит результаты исследований и они сохраняются в базу данных и становятся доступны для последующего просмотра.

Последняя форма - своеобразный тест. Это простейшая экспертная система, призванная помочь молодому специалисту принять правильные решения. На форме находится множество обязательных для заполнения полей - эти поля названия симптомов, которые при обращении к врачу проявляются у больного. Группа симптомов формирует синдром, которые имеют различную важность. На основе этого заключается вывод программы о состоянии здоровья пациента. Рассмотрим этот момент более подробно.

Реализация алгоритма подсчета вероятности заболевания состоит из линейного подсчета суммы с различным весом слагаемых.

Техническая значимость данного проекта состоит в том, что будет создана единая база данных обследований, лечения и динамики заболеваний больных с воспалительными заболеваниями печени. Она будет объединять информацию, полученную при амбулаторном обследовании больных, стационарном лечении, которая должна определить дальнейшую тактику ведения больных, начать своевременное лечение цирроза и вести профилактику осложнений.

Обучающая часть программы поможет молодому специалисту научиться правильной тактике ведения больных, верной интерпретации результатов обследования, а также может предупредить его возможные ошибки при определении диагноза.

Возможность коммерциализации данного проекта состоит в том, что создание единых баз данных актуально для всех звеньев медицинской помощи. На данный момент имеется предварительная договоренность об использовании данной программы в воронежской областной клинической инфекционной больнице, центре профилактики и борьбы со СПИДом, городской клинической больнице скорой мед. помощи №8. При успешном использовании данного проекта в этих учреждениях, возможна разработка аналогов для других медицинских учреждений.

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ПОДХОДОВ ПРЕВЕНТИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА ЗУБОВ

Никитина Е.А. студентка,

научные руководители – д.м.н., проф. Кунин А.А.,

к.м.н., асс. Моисеева Н.С.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: eni.nikitina@yandex.ru

По данным ВОЗ на сегодняшний день 80% детей имеют кариозные полости, а 95-98% взрослых имеют запломбированные зубы. Эти цифры внушительны и сами по себе, но развитие и течение кариеса так же влияет на системные заболевания опорно-двигательного аппарата, инфекционные поражения сердца, а также другие заболевания внутренних органов. Высокая распространенность этого заболевания и его осложнений обуславливает актуальность данного направления.

Для борьбы с данным заболеванием известны различные методы диагностики и лечения - трансиллюминационный метод, люминесцентная стоматоскопия, основанные на световом воздействии, а также методы реминерализующего воздействия на очаг деминерализации при начальном кариесе препаратами на основе кальция и фтора, использование препаратов аминофторида серебра и др. - однако, они, наряду с эффективностью, обладают негативными качествами, не позволяющими использовать их на массовом стоматологическом приеме, такими как трудоемкость и недостаточная информативность. Исходя из вышеизложенного, целью данного исследования явилась разработка эффективного, удобного в использовании и персонализированного метода ранней диагностики и лечения начального кариеса.

Для клинических испытаний было отобрано 100 человек, из которых 52 женщины и 48 мужчин в возрасте от 18 до 34 лет без выраженной сопутствующей патологии. Критерием отбора служили пациенты с доклиническими и ранними клиническими проявлениями кариеса, что подтверждалось определенными показаниями электродиагностического аппарата «ДентЭст» (ЗАО «ГеософтДент», Россия) и светодиодного активатора «LED active 05» (ООО «МЕДТОРГ+», Россия). Аппарат «ДентЭст» измеряет электропроводность твердых тканей зубов. В норме эмаль

диэлектрик, поэтому показания прибора соответствуют нулю, однако при поражении зубов кариесом, меняется их структура, а значит и электропроводность. Данный аппарат выявляет изменение электропроводности пораженного участка эмали даже тогда, когда его структура еще визуалью остается здоровой. «LED active 05» при длине волны 530 нм (зеленый спектр света), освещенности 10 000 лк и плотности мощности излучения 140 мВт/см² так же способен выявлять доклинические изменения в структуре эмали, усиливая свечение пораженного участка в зависимости от степени выраженности начального кариеса.

Из 100 человек с начальным кариесом были сформированы две равные группы: одной проводилась реминерализующая терапия 10% раствором глюконата кальция и 2% раствором фторида натрия, другая использовала «Радогель-ГАМК» в течение 15 дней. В состав препарата «Радогель-ГАМК» входят аминокислоты, оптимальное соотношение которых придает органической составляющей зуба свойства осмотической мембраны, являющейся естественным тканевым барьером для микроорганизмов. Наличие ионов Са и Р совместно с витамином D способствует формированию костной ткани зуба и укреплению эмали. Наличие цетримиды обеспечивает антибактериальное действие, а входящий в состав витамин В₁₂ – активирует процессы регенерации ткани. В результате лечебно-профилактической терапии с «Радогель-ГАМК» достигнут стабильный терапевтический эффект, подтвержденный значительным снижением цифровых показателей аппарата «ДентЭст» и отсутствием сигнала флюоресценции в очаге поражения.

Выяснив преимущества «Радогель-ГАМК», были созданы еще две группы по 25 человек, с целью формирования индивидуализированного подхода к реминерализации эмали в зависимости от клинической стадии кариозного процесса. Первой группе проводилось такое количество процедур, после которого показатели электропроводности становились в пределах нормы, т.е. были менее или равны 0,2 мкА. Во второй группе всем обследованным проводили по 15 процедур. В результате проведенного исследования выяснилось, что при доклинических изменениях достаточно 5 аппликаций, при матовом пятне – 7, белом пятне – 10, насыщенно-белом пятне – 15. При таком подходе отсутствовали какие-либо жалобы, в отличие от пациентов второй группы, некоторые из которых имели неприятные вкусовые ощущения и повышенную саливацию.

Для удобства оценки состояния гигиены полости рта пациентов, был разработан индекс клинической оценки состояния твердых тканей зубов. Для этого состояние зуба оценивалось баллами от 0 до 5, где 0 соответствовал интактной эмали, кариес в стадии белого пятна – 1, деминерализация внешней половины эмали и всей ее толщи – 2 и 3 соответственно, средний кариес – 4 и глубокий – 5. Индекс клинической оценки состояния твердых тканей зубов рассчитывали как отношение суммы полученных баллов к общему количеству обследованных зубов полости рта.

Так же для дополнительного подтверждения эффективности использования «Радогель-ГАМК» был проведен рентгеноспектральный элементный микроанализ подготовленных образцов удаленных по ортодонтическим показаниям зубов, обработанных препаратом «Радогель-ГАМК». Установлено, что углерод, как характерный компонент аминокислот, содержащихся в реминерализующем геле, наглядно накапливается в наружном слое эмали.

По итогам данной работы можно с уверенностью сказать, что разработанный способ, позволяет повысить эффективность диагностики и профилактики начального кариеса, имеет высокоточную степень оценки обратимых изменений эмали на доклинической и ранней клинической стадии развития кариозного процесса, результаты которого могут использоваться в практике терапевтических отделений стоматологических клиник и стоматологических кабинетов г. Воронежа, Воронежской области, Центрально-Черноземного региона.

РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА ВРАЧА НЕВРОЛОГА В ШКОЛЕ ИНСУЛЬТА

Лушникова Ю.П. аспирант,

научный руководитель – д.м.н., проф. Луцкий М.А.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: mikhail_lutskiy@mail.ru

Инсульт является ведущей медико-социальной и экономически значимой проблемой современности в Российской Федерации. Согласно данным Национальной Ассоциации по борьбе с инсультом ежегодно в Российской Федерации переносят инсульт более 450 тыс. людей. Таким образом, в среднем каждые три минуты в стране происходит сосудистая катастрофа у одного из членов нашего общества. Инсульт – это мультидисциплинарная проблема, с которой должны вести борьбу представители многих специальностей: невролог, кардиолог, нейрохирург, кардиохирург, сосудистый хирург. В настоящее время в 85 регионах Российской Федерации реализована программа, направленная на снижение смертности от сосудистых заболеваний мозга и это дало свои результаты: за последние 4 года, снизилась смертность на 40%, но остается не полностью решенной еще одна очень важная проблема, а именно высокая и инвалидизация пациентов после перенесенного инсульта с речевыми, двигательными, координаторно-атактическими нарушениями и нарушением когнитивных функций. 31 % больных, перенесших инсульт, нуждаются в посторонней помощи, еще 20 % не могут самостоятельно ходить, лишь 8% выживших больных способны вернуться к прежней работе. При этом в последние годы наблюдается тенденция к омоложению инсульта с увеличением его распространенности у лиц трудоспособного возраста. Создана в результате реализации программы четкая схема оказания медицинской помощи больным

с инсультом с организацией 124 региональных и 344 первичных сосудистых центров в регионах Российской Федерации. Это решило проблему госпитализации больных с инсультом практически в 100% случаев. Сформированные мультидисциплинарные бригады ранней нейрореабилитации, работающие в этих центрах, проводят большую работу по восстановлению больных, перенесших инсульт, но к сожалению, после выписки из стационара большинство пациентов не получают дальнейшего качественного лечения. Именно поэтому мы предлагаем создание рабочего места врача, который после выписки из стационара продолжает работу с пациентом, перенесшим инсульт. Воронежский регион – один из первых вступил в программу реализации, направленной на снижение смертности от инсульта и инфаркта миокарда. На базе Областной клинической больницы №1 организован Региональный сосудистый центр, в составе которого функционирует отделение острого инсульта на 65 коек. На базе БСМП № 1 и БСМП № 10 организованы Первичные сосудистые отделения на 60 коек в каждом лечебном учреждении. Ежегодно в этих стационарах проходят лечение более 5 тысяч пациентов с инсультом с последующей выпиской их на амбулаторное лечение. Предлагаемое нами рабочее место врача обеспечит создание школы инсульта для больных, перенесших инсульт, и родственников, на которых ложится основное бремя по уходу и выхаживанию этой категории пациентов. Работа в школе инсульта предполагает постоянную кропотливую работу с пациентом в аспекте создания у него мотивации и приверженности к лечению. Так как у большинства пациентов, перенесших инсульт, формируются новые неадекватные стереотипы двигательной активности, пациенты становятся равнодушными к своему состоянию, апатичными, безвольными, не стремятся бороться со своей болезнью и все это на фоне синдрома ситуативной тревожности, а иногда и депрессии. Именно поэтому настойчивая, постоянная работа с пациентами в формировании выше указанной идеологии, а именно мотивации и приверженности к лечению, позволит ему вырваться из порочного круга проблем, поверить в себя, свои возможности, позволить зародить веру в выздоровление или значительное улучшение качества жизни. Кропотливая, постоянная, настойчивая работа с родственниками, с формированием у них грамотного подхода к активации пациента, активации его двигательной активности, активации по восстановлению речевой функции, постоянная психологическая поддержка родственников – лучшее лекарство для пациента в плане восстановления функций. Кроме постоянных занятий в школе инсульта врач школы будет назначать лекарственные препараты, направленные на профилактику повторного инсульта с подбором соответствующих дозировок для каждого больного индивидуально. При этом можно ограничиваться мало затратными в финансовом отношении препаратами: кардиомагнил, нейрокс. Главное в идеологии этого лечения – постоянный прием лекарственных средств, что поможет реализовать сформированную пациентом приверженность к лечению. Пациент должен грамотно относиться к себе и объективно оценивать свое

состояние. Он должен вести дневник контроля артериального давления, частоты сердечных сокращений, частоты дыхания, что поможет ему стремиться к нормализации сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Хорошо организованная и функционирующая школа инсульта может принести экономическую прибыль не менее 2 миллионов 500 тысяч рублей при самой минимальной оплате работы врача – 500 рублей за прием, часть этой прибыли может идти на совершенствование рабочего места врача школы инсульта. Второе направление экономической прибыли в этой проблеме – это снижение степени инвалидизации пациентов в результате длительной, постоянной работы с ним, направленной на восстановление двигательных, речевых нарушений и это уже будут сэкономленные для бюджета средства не менее 5 миллионов рублей. Для реализации этого проекта необходимо массовое информационное сопровождение и яркая реклама, которые обеспечат постоянный поток пациентов.

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА
С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ “BREATHE & PLAY”
ДЛЯ МОНИТОРИНГА ДЫХАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И
РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С БРОНХОЛЕГОЧНЫМИ ПАТОЛОГИЯМИ**

Луев И.А., интерн,

научный руководитель – д.м.н., проф. Кравченко А.Я.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: torleyf@gmail.com

Актуальность проблемы. Заболевания органов дыхания являются одной из наиболее важных проблем в современной педиатрии, так как до настоящего времени они занимают одно из ведущих мест в структуре детской заболеваемости—по данным официальной статистики 50-73 %. Одной из ключевых задач в данной области является мониторинг состояния бронхолегочной системы пациента в реальном времени, а так же, учитывая особенности возраста, вовлечение пациентов в сам процесс мониторинга и реабилитации (в виде игры).

Цель работы:

1. Дальнейшая разработка и внедрение системы мониторинга дыхания «Breathe & Play»
2. Разработать и создать конструктивную возможность применения системы мониторинга дыхания «Breathe & Play» для детей заболеваниями легких.
3. Создать условия для объективного анализа динамики выздоровления детей с бронхолегочной патологией.

Для осуществления поставленных задач нами был создан комплекс с биологической обратной связью, который был назван «Breathe & Play». Условно комплекс можно разделить на программную и аппаратную части. Аппаратная часть занимается сборкой и оцифровкой информации о

параметрах дыхания. Измеряются: частота дыхания, максимальная скорость выдоха и жизненная емкость легких. Корпус выполнен из высококачественного нетоксичного PLA пластика методом 3D печати. АЦП имеет разрядность 10 бит, и частоту опроса 1 кГц.

Программная часть обрабатывает и хранит данные о дыхании и реализует интерфейс биологической обратной связи в игровой форме

Большая часть продуктов конкурентов обладает меньшим количеством функций. Например, тренажер «Карбоник» не имеет возможности подключения к компьютеру. Тренажер дыхания «Биосвязь» обладает возможностью определения только грудного или брюшного дыхания, и подключаются только с PC совместимым компьютерам.

Основными плюсами нашей продукции, по сравнению с конкурентами, мы считаем:

1. Возможность индивидуального подбора режимов работы устройства в зависимости от физиологических особенностей пациента

2. Широкие возможности модернизации программного обеспечения устройства

3. Большое количество функций

4. Более выгодная ценовая политика для потребителя по сравнению с конкурентами

5. Простота индивидуального использования в домашних условиях.

6. Непосредственная заинтересованность ребенка в процессе проводимой терапии и мониторинга, т.к. они осуществляются в игровой форме.

7. Наглядность: вся информация, полученная при использовании комплекса вносится в персональную базу данных, где можно сравнить показатели состояния бронхолегочной системы в начале лечения и на данном этапе проводимой терапии.

Себестоимость разработки составляет 1000 рублей. Планируемая розничная цена составляет 2000 рублей, что существенно ниже цен конкурентов. Учитывая проявленный интерес со стороны ЛПУ на данном этапе развития проекта, актуальность проблемы и инновационный подход к решению поставленных задач мы уверены в успехе и скорой коммерциализации представленного проекта в сроки от 3 до 5 лет с выходом продукта на рынок.

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ СПОСОБА ПЛАСТИКИ ПАХОВЫХ ГРЫЖ

Закурдаева М.П. студентка,
научный руководитель – д.м.н., проф. Черных А.В.
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия
E-mail: ezakurdaev@yandex.ru

Актуальность. Выбор способа пластики паховых грыж должен учитывать различные факторы и осуществляться после обследования больного. В реальной ситуации большинство хирургов (72%), независимо от данных объективного осмотра больного, а на основании лишь диагноза паховой грыжи, делают выбор способа герниопластики, причем этот выбор в последнее время относится к протезирующим методикам (86%). При этом многим больным (64%), которым выполнена протезирующая герниопластика, можно было выполнить пластику грыжевых ворот местными тканями, которая полностью восстанавливает функцию передней брюшной стенки и сокращает длительность реабилитационного периода.

На основании вышесказанного была поставлена **цель** – подготовить базу данных для разработки компьютерной программы, которая позволит на основании различных объективных параметров больного с паховой грыжей (пол, возраст, срок грыженосительства, антропометрические показатели, форма и размеры грыжевых ворот, толщина боковых мышц живота) выбрать оптимальный способ герниопластики еще в предоперационном периоде.

Используемые средства. В разработку компьютерной программы будут включены данные исследования паховых областей 60 нефиксированных трупов лиц с паховыми грыжами, умерших в возрасте от 18 до 90 лет ($50,2 \pm 1,5$ лет). Обращалось внимание на пол, возраст, срок грыженосительства. До аутопсии измерялись антропометрические показатели передней брюшной стенки: длина межкостистой линии, паховой связки, высота подчревной области. На аутопсии определялись форма и размеры грыжевых ворот (длина, высота), толщина боковых мышц живота.

Полученные на сегодняшний день результаты НИОКР. На данный момент исследовано 20 трупов с паховыми грыжами, а планируется изучить 60 объектов. При изучении антропометрических особенностей передней брюшной стенки установлено, что показатель межкостистой линии составил $27,2 \pm 0,3$ см, длина паховой связки – $14,2 \pm 0,2$ см, а высота подчревной области – $7,7 \pm 0,15$ см. Высота пахового промежутка составила $1,6 \pm 0,4$ см, а длина пахового промежутка – $5,3 \pm 0,8$ см. Толщина боковых мышц живота составила $0,8 \pm 0,2$ см. Выявлена закономерность: пластика местными тканями показана для лиц с большими размерами подчревной области, узкими грыжевыми воротами и развитыми мышцами живота. В противоположной ситуации показана протезирующая герниопластика.

Перспективы развития и внедрения НИОКР. В дальнейшем будет исследовано еще 40 трупов с определением аналогичных антропометрических и морфометрических параметров пахового канала, и, следовательно, уточнены цифровые данные, необходимые для объективного выбора способа герниопластики. На основании полученных данных будет составлена компьютерная программа для планирования способа пластики паховых грыж, которую можно будет продавать на дисках в медицинские учреждения, занимающиеся лечением больных с паховыми грыжами. По аналогичной технологии можно разработать компьютерную программу для планирования не только паховых, но и грыж других локализаций – пупочные, бедренные, боковые, послеоперационные.

Выводы. Проведение запланированного исследования поможет разработать недорогую компьютерную программу, которая позволит определить наиболее оптимальный способ пластики паховых грыж, а значит, уменьшить вероятность осложнений и рецидивов после грыжесечения

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ГИСТОХИМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

Астапенко Е.Ф. студентка,

научный руководитель – к.м.н., асс. Толстых А.В.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: katerineblack@gmail.com

С каждым годом все острее встает вопрос о состоянии опорно-двигательного аппарата у молодых людей. Раньше эндопротезирование крупных суставов было уделом пожилых людей в возрасте от 65 лет. Сегодня мы наблюдаем удручающую картину, когда в ортопедические отделения обращаются молодые женщины в возрасте 28-30 лет с разрушенными тазобедренными суставами. Согласно подсчетам, в Российской Федерации 14 млн человек (10% населения страны) страдают остеопорозом, еще 20 млн имеют остеопению. Таким образом, в России в группу потенциального риска остеопоротических переломов входит 24% (34 млн) жителей. При этом каждую минуту в стране у людей старше 50 лет происходит 7 переломов позвонков, каждые 5 минут — перелом шейки бедра. [1]

В основе хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата. лежит изменение метаболизма в структурах соединительной ткани, что приводит к дегенерации соединительнотканых структур. В настоящее время диагностика таких заболеваний ограничивается анализом крови (определение уровня циклооксигеназы, СОЭ, С-реактивный белок, ревматоидный фактор, HLA-b7, HLA-b27). Однако эти анализы, не смотря на свою высокую стоимость комплексного исследования, позволяют определить лишь острые или же далеко зашедшие процессы, которые необратимо приведут к хирургическому вмешательству.

Целью нашей работы является разработка клинически обоснованного метода диагностики уровня метаболитов в соединительной ткани (коллагена, хондроитин-6-сульфата, хондроитин-4-сульфата, кератансульфата, гликозаминогликанов и т.д.), что позволит выявлять изменения состояния соединительной ткани на раннем этапе до появления клинических признаков заболевания.

Сегодня проведение скрининга заболеваний соединительной ткани в современных медицинских центрах является недоступным для большинства пациентов из-за своей стоимости (от 15 тысяч рублей). Гистохимический анализ соединительной ткани представляет собой более дешевый вариант (3 тысячи рублей), что делает его более доступным для населения, при этом он является более информативным, чем анализ крови. Гистохимическая диагностика представляет собой современный метод исследования в клинической медицине, позволяющим в полной мере оценить состояние соединительной ткани, уровня метаболитов, что позволит осуществлять своевременные профилактические мероприятия, а также назначать оптимальное лечение в зависимости от индивидуальных особенностей поражения соединительной ткани.

Проведение гистохимического исследования возможно в рамках патологоанатомического анализа материала, полученного инвазивным способом (пункция сустава, артроскопия) или интраоперационно (забор хрящевой ткани при проведении эндопротезирования). Очевидно, что такая диагностика осуществляется, когда заболевание уже достигло своего пика и пациент оказался на операционном столе.

Наше исследование заключается в сравнении показателей уровня метаболитов соединительной ткани, полученной инвазивным способом, интраоперационно и не инвазивно (забор волос, ногтей, кутикулы). Гистохимическая диагностика образцов позволит оценить корреляционную зависимость уровня метаболитов соединительной ткани от локализации в разных структурах организма (хрящ, сухожилие, кожа, волосы, ногти).

Проведение статистической оценки уровня метаболитов в разных структурах организма человека в перспективе позволит полностью отказаться от инвазивных манипуляций и проводить анализ уровня метаболитов из соединительной ткани, полученной не инвазивным способом. В таком случае данное исследование станет доступно всем нуждающимся, поскольку будет лишено рисков инвазивного вмешательства.

На основании гистохимической диагностики становится возможным создание программы своевременной профилактики прогрессирования дегенеративно-дистрофических заболеваний, назначение оптимального лечения, направленного на компенсацию и восстановление уровня метаболитов соединительной ткани.

В дальнейшем мы предлагаем создание гистохимической лаборатории с современным оборудованием для максимально информативной диагностики заболеваний соединительной ткани, в услуги которой также будут входить:

1. проведение консультаций врача травматолога-ортопеда,
2. подбор индивидуального лечения современными препаратами, действие которых направлено на компенсацию и восстановление уровня недостающих метаболитов соединительной ткани (коллагена, хондроитин-6-сульфата, хондроитин-4-сульфата, кератансульфата, гликогена и т.д.),
3. контроль качества назначенного лечения, с его коррекцией в случае необходимости,
4. профилактику дегенеративно-дистрофических заболеваний соединительной ткани,
5. эффективную реабилитацию после эндопротезирования.

Актуальность исследования.

В г. Воронеже и Воронежской области заболевания соединительной ткани имеют 11271 человек из 100 тысяч населения. 367 615 пациентов Воронежа и Воронежской области нуждаются в высокотехнологичной медицинской помощи. Период нетрудоспособности при таких заболеваниях составляет от 21 до 45 дней, а инвалидизация достигает 50%.

Наиболее существенной проблемой для пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями соединительной ткани является возможность дальнейшей трудовой деятельности. Снижение функциональных возможностей человека резко ограничивает выбор профессии. Таким образом, рациональная диагностика, индивидуально подобранная схема лечения и дальнейшая профилактика прогрессирования заболевания позволяет максимально эффективно использовать возможности трудоспособного населения.

Предлагаемая нами методика позволит приблизить высокотехнологичную помощь к пациентам на этапе первичной медико-санитарной помощи в соответствии с НПП «Здоровье», снизить период нетрудоспособности и риск инвалидизации трудоспособного населения.

На сегодняшний день гистохимические исследования проводятся во многих лабораториях Москвы и Санкт-Петербурга. Подобная лаборатория есть в Воронеже, однако в ее услуги входит только патологоанатомическая диагностика интраоперационного материала. При этом ни одна лаборатория не подразумевает консультацию врача травматолога-ортопеда по результатам исследования, назначения лечения и осуществления профилактики заболеваний соединительной ткани.

В период с сентября 2013 года по сентябрь 2015 года нами осуществлен гистохимический анализ образцов соединительной ткани 30 пациентов после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов, у которых также осуществлялся забор образцов волос и ногтей. Пациентам были подобраны оптимальные препараты на период послеоперационной реабилитации и проведен повторный анализ соединительной ткани.

По данным гистохимического анализа получены объективные данные о наличии достоверного уровня корреляции соотношения метаболитов в хрящевой ткани, волосах и ногтях, однако для внедрения метода в

клиническую практику необходимо проведение анализа не менее 100 образцов тканей.

В настоящее время 2500 пациентов в год нуждаются в проведении гистохимической диагностики в срочном порядке с целью выбора наиболее эффективного метода лечения и профилактики дальнейшего прогрессирования заболевания. Диагностика подразумевает проведение двух гистохимических анализов в течение года. На основании полученных данных производится коррекция курса лечения, осуществляется контроль за состоянием пациента и осуществляется выбор тактики дальнейшего ведения пациента. Стоимость одного исследования составляет 3000 рублей.

Таким образом, потенциальной прибылью в год является $2500 \times 6000 = 15.000.000$ рублей.

Рентабельная прибыль: $15.000.000 - 8.500.000$ (стоимость полностью укомплектованной лаборатории) – 250000×4 (стоимость реагентов за кварталный период) – 700000 (оплата услуг специалистов лаборатории) = $5.300.000$ (пять миллионов триста тысяч) рублей за первый год после внедрения (35,3 % от потенциальной прибыли).

Потенциальными потребителями в г. Воронеже и Воронежской области являются более 370 тысяч пациентов. Таким образом, потенциальная прибыль при внедрении нашей разработки в клиническую практику составит более 22 миллиардов рублей.

РАЗРАБОТКА РАДИОПРОТЕКТОРА С СОДЕРЖАНИЕМ НЕ МЕНЕЕ 15% СКВАЛЕНА ЭФФЕКТИВНОГО ПРИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Фатеева Н.Ю. студентка,

научный руководитель – к.м.н., доцент Преображенская Н.С.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

E-mail: natali-fateeva@yandex.ru

Цель и область исследований. Экспериментальное обоснование возможности применения лекарственного препарата, содержащего высокие дозы сквалена, для профилактики побочных эффектов радиационного воздействия в лечении онкологических заболеваний

Актуальность идеи. На сегодняшний день онкологические заболевания занимают второй место в структуре нозологии. По данным Московского научно-исследовательского онкологического института имени П.А. Герцена, смертность от онкологических заболеваний по России на 2013 год составляла 1 871 809 человек, а заболеваемость 3 098 855 больных. Среди методов лечения онкологических заболеваний особое место занимает радиационная терапия. Целый ряд заболеваний лечится успешно с помощью данного способа. В то же время радиационное воздействие является высоко травмирующим и сопровождается большим количеством побочных эффектов. К побочным эффектам радиационной терапии относятся лейкопения,

тромбоцитопения, анемия, диспепсические расстройства, усталость, эмоциональное напряжение, лучевые ожоги, выпадение волос, ломкость ногтей, повышенная ломкость сосудов и появление мелкоочаговых кровоизлияний, воспаление слизистых внутренних органов.

Одной из проблем радиационного воздействия является угнетение белого ростка крови. Известно, что количество лейкоцитов снижается до 2500-3000 на 7 дней. Белый росток крови отвечает за иммунную защиту. Его уязвимость объясняется основным механизмом радиационного воздействия. Как и клетки опухоли, клетки крови являются активно делящимися. Механизм воспроизведения генетического аппарата клетки наиболее чувствителен к воздействию именно в процессе деления. Воздействие на ДНК может быть как прямым (ионизация), так и опосредованным. В процессе радиолиза воды, происходящем под действием ионизированного излучения, образуется пероксид и свободные радикалы, обладающие высоким повреждающим воздействием. С целью нивелирования нежелательных эффектов радиационной терапии в РФ применяются препараты разных фармакологических групп (цистамин, мексамин, индометарфен, ремаксол, метоклопрамид, метацин, препараты интерферона), среди которых особое место занимают вещества с антиоксидантной активностью. В то же время эффективность применения средств, уменьшающих выраженность проявления побочных эффектов радиационной терапии не всегда высока. Так, эффективность ремаксола составляет $30 \pm 3,7\%$, а эффективность индралина – 14%. В среднем каждый пациент, получающий РТ, в восстановительном периоде принимает от 2 до 6 лекарств для уменьшения последствий воздействия радиационной терапии.

Способы решения проблемы. Для защиты организма человека от побочных эффектов радиационного излучения можно использовать антиоксиданты (токоферол, флаваноиды, каротиноиды, мексидол, предуктал, актовегин, солкосерил, депренорм, октолипен). Мы предлагаем использовать в качестве естественного антиоксиданта сквален растительного происхождения. Известно, что сквален предупреждает повреждение костного мозга мышцей при назначении цитостатиков на моделях *in vitro* и *in vivo*, не уменьшая при этом цитостатического действия этих препаратов на клетки опухолевой ткани. Сквален в эксперименте снижает смертность экспериментальных животных после облучения. Он также обладает иммунопротекторными свойствами и защищает кожные покровы человека от UV лучей. Основываясь на литературных данных, можно предположить, что сквален в определенных дозировках будет оказывать радиопротекторное воздействие, предупреждая выраженное снижение количества лейкоцитов и оказывая воздействие на остальные проявления лучевой болезни.

Научная новизна идеи, сравнение с существующими аналогами. В современной фармакологии нет препарата или биологически активной добавки с предлагаемым нами высоким содержанием сквалена (не менее 15%), применяемой для уменьшения выраженности побочных эффектов лучевой терапии. Добиться высокого содержания сквалена в растительных препаратах

можно лишь в амарантовом масле (6% концентрация) с использованием технологии прямого отжима. В животном мире резервуаром сквалена является печень глубоководных акул, и его извлечение это дорогостоящая процедура, а резерв ограничен, что объясняет высокую стоимость сквален-содержащих биологически активных добавок.

Экспериментальной базой нашего исследования является лаборатория каф. фармакологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, имеющая условия для реализации экспериментальной части нашего проекта. Ряд реактивов, амарантовое масло с высоким содержанием сквалена нам готово предоставить ООО «Русская Олива», с которыми мы сотрудничаем на протяжении последних нескольких лет, что отражено в совместных публикациях. На настоящий момент выполнено пилотное исследование на крысах, подтвердивших радиопротекторную активность сквалена в амарантовом масле в отношении белого ростка крови после облучения.

Техническая значимость. Основным преимуществом по сравнению с имеющимися аналогами является высокое содержание сквалена и низкая себестоимость производства, что позволит сделать данную добавку доступной и недорогой.

Возможность коммерциализации (в срок 3-5 лет с выводом продукта по выдвигаемой идее на рынок). Потенциальными потребителями конечного продукта являются пациенты, получающие лучевую терапию, и в период восстановления после нее. Также в результатах заинтересованы производители биологически активных добавок и производители продуктов питания, обогащенных витаминами и биологически активными веществами.

Наш проект потенциально интересен производителю амарантового масла и биологически активных добавок ООО «Русская Олива», о чем свидетельствует письмо (прилагается). Поддержку развития проекта готов оказать ВГМУ им. Н. Н. Бурденко.

План реализации:

1. Исследование, анализ и количественная оценка влияния известных препаратов на состояние выживаемости, кроветворения, массы тела под воздействием разных режимов лучевой терапии у экспериментальных животных. Проведение биохимических анализов крови, общего анализа крови и мочи. Гистологическое исследование полученных материалов.

2. Исследование и анализ влияния различных режимов применения и предлагаемой биологически активной добавки на выживаемость, кроветворение, пищеварение и массу тела под воздействием разных режимов лучевой терапии у экспериментальных животных.

3. Разработка режима профилактического применения (оптимальной дозы и продолжительности назначения) биологически активной добавки и верификация полученных данных с помощью биохимического и патологоанатомического исследования.

4. Разработка оптимальной дозы и продолжительности назначения биологически активной добавки в режиме ликвидации последствий

перенесенного лучевого воздействия в терапевтическом спектре, применяемом в лечении онкологических заболеваний.

5. Верификация полученных данных с помощью биохимического и патологоанатомического исследования.

6. Размещение заказа на изготовление пилотной партии биологически активной добавки у изготовителя, применение пилотной партии у целевой аудитории. Сбор и анализ данных для верификации полученных результатов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЖИВЛЕНИЯ ЛУНКИ УДАЛЕННОГО ЗУБА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДАХ ЕЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ВЕДЕНИЯ

**Алиев Н. Т. аспирант,
научный руководитель – д.м.н., проф. Шумилович Б.Р.
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия
E-mail: nahid-90@mail.ru**

Одной из актуальных медико-социальных проблем ортопедической стоматологии является оптимальное сохранение объема тканей протезного ложа после операции удаления зубов. Поиск способов повышения эффективности лечения больных в период от экстракции зуба до изготовления постоянной ортопедической конструкции, а также, методов, способствующих снижению атрофии костной ткани, остается одной из важнейших задач стоматологии

К удалению зубов в молодом возрасте приводят, как правило, осложненные формы кариеса, травмы, реже заболевания пародонта. Это вызывает, в свою очередь, значительную убыль костной ткани в области оперативного вмешательства. Атрофированные участки альвеолярного гребня верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти затрудняют лечение съемными протезами и нарушают эстетические показатели при протезировании несъемными конструкциями, а также служат относительным противопоказанием при использовании имплантатов из-за дефицита расстояния до важных анатомических образований.

Выжидательная тактика после экстракции зубов с применением искусственных остеозамещающих материалов может вызвать ряд осложнений – инфицирование раневой поверхности, непрогнозируемое формирование рельефа альвеолярных участков челюстей, увеличение подвижности оставшихся зубов, усиление резорбции костной ткани, перемещение зубов, обострение патологических процессов в тканях пародонта, снижение высоты нижнего отдела лица и т.д.

В научной литературе рассмотрен ряд клинических методик лечения больных с применением различных остеопластических материалов с целью восполнения дефектов костной ткани челюстей, возникающих после различных оперативных вмешательств. Анализ исследований в области использования консервированной, лиофилизированной, замороженной,

инкубированной в растворе формалина гомологичной кости в качестве трансплантата показал, что все они обладают существенными недостатками, выраженными в низкой биологической совместимости, дорогостоящем и трудоемком процессе получения, неустойчивости к патогенной микрофлоре.

Мировой опыт свидетельствует, что для достижения успеха зубной имплантации необходим временной интервал 4-6 месяцев после удаления зуба.

Большое значение для успеха последующего ортопедического лечения имеет наличие достаточного объема костной ткани по ширине и высоте. Поэтому, помимо использования качественного стоматологического инструментария, обеспечивающего атравматичность процедур, актуально наращивание челюстей различными биоматериалами и максимально щадящее объем костной ткани послеоперационное ведение лунки экстрагированного зуба. Но мнения ученых о сроках реабилитации после удаления зуба достаточно разноречивы. С одной стороны, рекомендуются одномоментная пластика кости, с другой считается более эффективным поэтапное лечение: пластика кости и через 2-4-6 мес. установка внутрикостных конструкций.

Кроме того, при общепризнанной необходимости атравматичности операции экстракции зуба, нет единого мнения по методике послеоперационного ведения его лунки в зависимости от предполагаемого вида и сроков запланированного ортопедического лечения, что и определило актуальность настоящего исследования.

Исходя из вышеизложенного, целью исследования явилось повышение качества стоматологической помощи населению путем оптимизации метода послеоперационного ведения лунки удаленного зуба в зависимости от вида предстоящего ортопедического лечения.

В задачи исследования входили изучение и анализ состояния и сроков реабилитации тканей пародонта при традиционном послеоперационном ведении лунки удаленного зуба; определение и изучение состояния и сроков реабилитации тканей пародонта при использовании пластики лунки удаленного зуба методом смещенного лоскута; при помощи лабораторных методов исследования дать сравнительную характеристику изменений микробного пейзажа раневой поверхности при послеоперационном ведении лунки под кровяным сгустком и пластике смещенным лоскутом; проведение сравнительного клинико-лабораторного анализа эффективности изучаемых методов послеоперационного ведения лунки удаленного зуба, а также внедрение в практическое здравоохранение усовершенствованных методов послеоперационного ведения лунки удаленного зуба в зависимости от запланированного метода ортопедического лечения.

Материал и методы исследования.

Согласно целям и задачам исследования нами отобран контингент из 140 пациентов в возрасте от 20 до 50 лет, систематизированные по полу, возрастным группам, диагнозу и применяемому методу. Нами была изучена эффективность реабилитации тканей пародонта, в зависимости от метода послеоперационного ведения лунки удаленного зуба. Исследования

проводились на базе стоматологической клиники Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко.

Методы исследования включали:

Комплекс методов клинического обследования: Течение заболевания (anamnesis vitae, anamnesis morbi), осмотр, перкуссия, пальпация, рентгенография, конусная компьютерная томография, клиничко-лабораторные методы исследования, определение площади раневой поверхности, измерить и сравнить объем прикрепленной десны до и после удаления зуба, лабораторные методы исследования, микробиологические методы исследования, забор костной стружки на гистологическое исследование, статистические методы обработки результатов исследования, компьютерной визуализации, методы системного анализа.

Результаты и их обсуждение. С помощью комплексного клиничко-лабораторного, статистического анализа разработаны, научно обоснованы и предложены для практического здравоохранения методы и алгоритмы послеоперационного ведения лунки удаленного зуба, обеспечивающие адекватный уровень реабилитации тканей пародонта, в зависимости от вида предстоящего ортопедического лечения. Это позволяет значительно повысить эффективность хирургического и ортопедического приема. Результаты исследования могут использоваться в работе стоматологических поликлиник и стоматологических кабинетов г. Воронежа, Воронежской области, Центрально-Черноземного региона.

Новизна исследования: Впервые при помощи лабораторных методов исследования будет дана сравнительная характеристика изменений микробного пейзажа раневой поверхности при послеоперационном ведении лунки под кровяным сгустком и пластике смещенным лоскутом.

Будет проведен сравнительный клиничко-лабораторный анализ скорости и объема реабилитации тканей пародонта при использовании изучаемых методов послеоперационного ведения лунки удаленного зуба.

Впервые будет проведено научное обоснование клиничко-необходимости применения изучаемых методов послеоперационного ведения лунки удаленного зуба в зависимости от запланированного метода ортопедического лечения.

Будут усовершенствованы и предложены для практического здравоохранения практические рекомендации по целевому применению методов послеоперационного ведения лунки удаленного зуба.

Медико-социальная и экономическая значимость:

1. Научно теоретический эффект – внедрение в клиничко-практику оптимальных методов послеоперационного ведения лунки удаленного зуба позволит расширить возможность изучения процесса регенерации тканей пародонта.

2. Медико-социальный эффект – внедрение в клиничко-практику оптимальных методов послеоперационного ведения лунки удаленного зуба

позволит ускорить процесс реабилитации пародонта, тем самым улучшить качество предстоящего ортопедического лечения и качество жизни в целом.

3. экономический эффект – снижение количества случаев неудовлетворительного протезирования позволит уменьшить количество стоматологических вмешательств и снизит материальные затраты на лечебный процесс.

СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ИГРОВОГО МАНИПУЛЯТОРА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ К СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

**Настенко Е.Г. ординатор,
научный руководитель – к.м.н., доцент Коваленко М.Э.
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия
E-mail: detstomat@vsmaburdenko.ru**

Аномалии зубочелюстной системы серьезная проблема современности. В детском возрасте они встречаются у 30% пациентов, при этом лечению поддаются очень плохо. Единственным адекватным методом коррекции являются профилактические мероприятия. Но дети с трудом поддаются им. Чаще всего профилактика направлена на родителей, а они не всегда могут донести до детей что именно и как нужно делать.

На сегодняшний день существует несколько тренажеров, которые позволяют распределять мышечную нагрузку лицевого скелета для коррекции таких аномалий. Но хорошего тренажера среди них нет.

Мы разработали манипулятор в виде головы ребенка. Его изготовление происходило на базе Воронежской фабрики Игрушек. С использованием современного оборудования и модифицированной нами пасты. В которой было уменьшено содержание мела, для достижения максимальной схожести поверхности ФМ с поверхностью кожи. ФМ позволяет задействовать кроме аудиовизуального еще и тактильное восприятие. Детям становится понятно какие группы мышц они должны тренировать и с какой силой.

На сегодняшний день у нас создан сам манипулятор, также у нас проведены исследования, которые показали что дети занимающиеся с манипулятором гораздо меньше отказываются от лечения и гораздо лучше поддаются коррекции, чем без него.

Но в данном виде мы не можем выпустить манипулятор на рынок, потому что нет методик адекватного использования в разных возрастных группах. Также проведены консультации с психологом и пока не известно, насколько хорошо воспринимается манипулятор в виде головы или возможно стоит сделать разные варианты для возрастных групп с разделением для мальчиков и девочек. Нет адекватной количественной оценки степени напряжения определенной группы мышц в зависимости не только от возраста, но и от степени деформации. Все это требует доработок. Это и будет являться

нашей исследовательской работой, основные этапы которой представлен на слайде.

Востребованность манипулятора, которую показывают наши предварительные исследования, очень высока. Это могут быть детские поликлиники, детские сады, высшие и средние медицинские образовательные учреждения, а также физические лица. Соответственно для каждой группы потребителей необходимы свои виды манипуляторов, свои методики, свои методические рекомендации, которые мы также будем разрабатывать в процессе нашей исследовательской работы. Возможно создание образовательного центра, где на коммерческой основе будет проводиться обучение работе с манипулятором всех заинтересованных лиц.

Нами ведется активная работа по внедрению в практическое здравоохранение, в детские дошкольные образовательные учреждения с целью апробации функционального манипулятора.

Подсчитана себестоимость манипулятора, которая составляет 300р., включая наши методические рекомендации и наши методы, которые будут в качестве интеллектуальной собственности приложены к каждому устройству стоимость манипулятора составит 1000 руб. Как вам известно это стоимость не очень хорошего качества куклы, которую каждая семья может себе позволить. И если сравнить с существующими методиками коррекции этой патологии, например установкой брекетов, то эти затраты на манипулятор составят мизерную часть. А те психологические испытания с которыми приходится сталкиваться детям при ношении брекетов несоизмеримы.

Эти манипуляторы не вечны и с улучшением функционального состояния мы будем предлагать покупать следующий вид манипулятора.

Прибыль с одного манипулятора - 700р. Количество детей, нуждающихся в нем в Воронежской области в год, около 3500 человек. Таким образом, прибыль за год получается около 2.5 млн. руб. А если учесть дальнейшую модернизацию манипулятора, прибыль будет намного больше.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОБЛУЧЕНИЯ СТЕКЛОИОНОМЕРНОГО ЦЕМЕНТА В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Морозов Н. В. аспирант,

научный руководитель – д.м.н., проф. Кунин А.А.

ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Воронеж, Россия

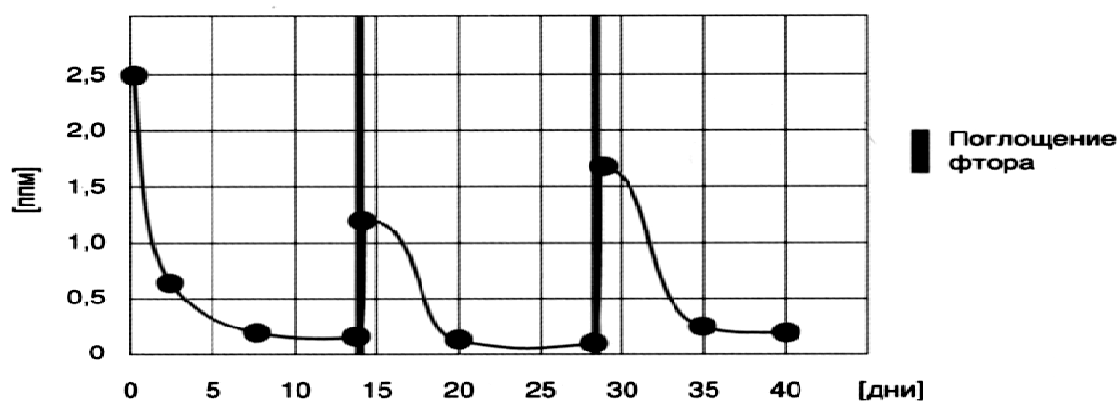
E-mail: Phantom2608@yandex.ru

Стеклоиономерные цементы в настоящее время активно используются в стоматологической практике. Они являются материалом выбора во многих клинических ситуациях. Уникальные свойства СИЦ позволяют их относить не только к реставрационным, но и к лечебным пломбировочным материалам.

В настоящее время порошок СИЦ представляет собой тонко измельченное алюмо-силикатное стекло с большим количеством кальция и фтора и небольшим натрия и фосфатов.

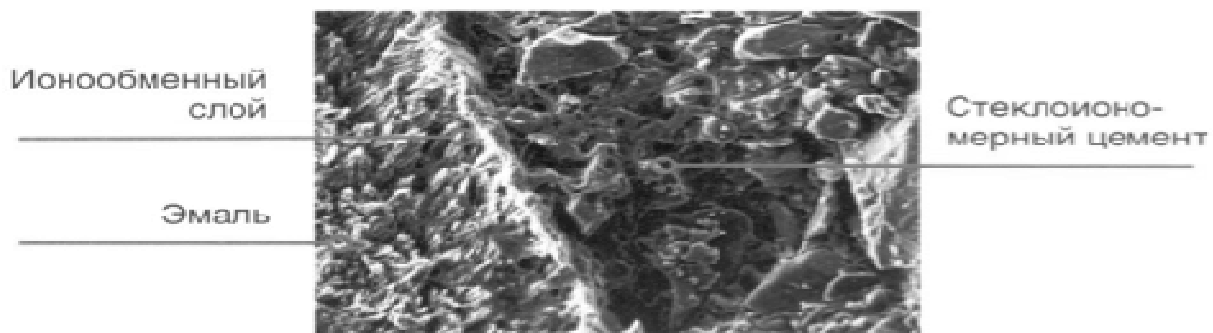
Компонент	Весовой процент
SiO ₂	29,0
Al ₂ O ₃	16,6
CaF ₂	34,3
Na ₃ AlF ₆	5,0
AlF ₃	5,3
AlPO ₄	9,8

СИЦ обладает рядом преимуществ одними из которых являются: кариесстатический и антибактериальный эффект который обеспечивается за счет выделения фтора и образования слоя фторсодержащих апатитов. Выделение фтора начинается во время фазы растворения после смешивания компонентов цемента, достигая максимума через 24-48 часов, и резко снижается после 24-72 часов. В этот период создается резерв фторидов, который будет выделяться в снижающихся количествах в течение месяца и затем на очень низком уровне в течение 1-6-12 месяцев.



Химическая связь или истинная адгезия СИЦ к эмали и дентину зуба.

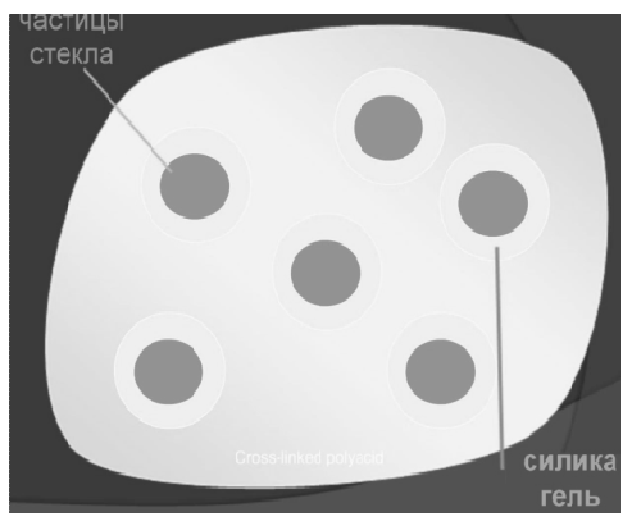
Истинная адгезия и надежное краевое прилегание без применения бондинга и протравливания.



SEM снимок Dr. H. Ngo
 На снимке виден ионообменный слой, который является прочным химическим соединением



Ионы металлов соединяются с полимерными цепями гелевой матрицы. Образовавшийся в результате водный гель действует как матрица, которая окружает непрореагировавшие стеклянные частицы, объединяя их в единый материал.



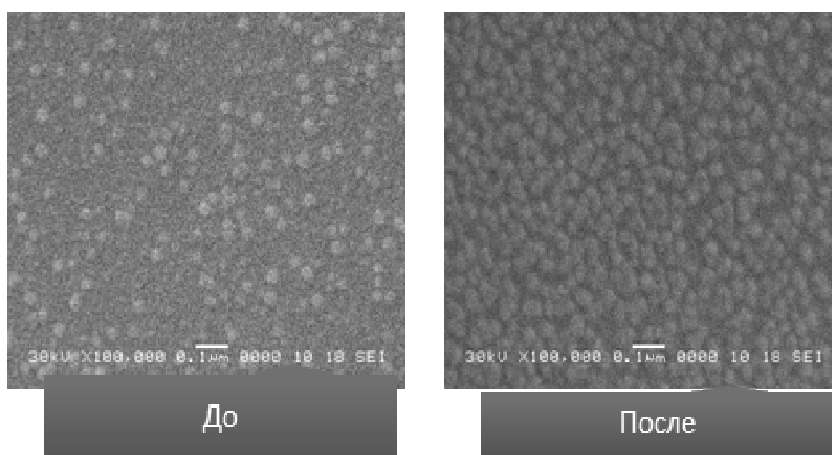
Показания к применению СИЦ: Герметизация фиссур у детей – слабо минерализованные участки эмали насыщаются фтором благодаря этому материалу, а потом сами стираются при жевании, поэтому их удалять иногда нет необходимости. Если нужно продлить герметизации, достаточно просто добавить цемента в фиссуры. Лечение кариеса молочных зубов – эстетика пломбы не так важна, а положительные качества материала очень полезны детям; Пломбирование жевательных (дальних) зубов;

- Временное пломбирование (когда нет денег на более дорогостоящий материал или врач не уверен, как отреагирует на лечение пульпа, ведь полимерную пломбу снимать труднее); В качестве прокладки под полимер при среднем и глубоком кариесе (СИЦ компенсирует свойства полимеров, улучшает их адгезию, физико-химические качества); Для фиксации корневых вкладок, штифтов, штифтовых конструкций, коронок, несъемных протезов, ведь при необходимости распломбирования именно с СИЦ удобно работать, а прочие минеральные цементы не такие прочные. Самыми главными отрицательными свойствами СИЦ: низкая прочность к стиранию и более хрупкие, чем полимеры.

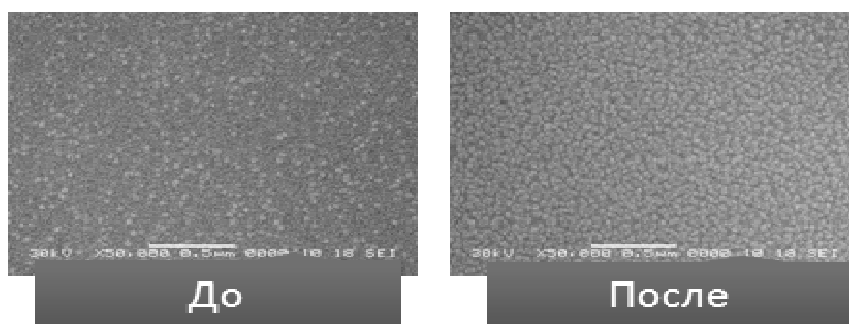
Цель исследования. Повышение эффективности СИЦ после воздействия электрического поля.

Используемые средства. Стоматологические установки, наборы стоматологических инструментов для первичного осмотра, предметные стекла, аппарат для рентгенографии, медицинская документация стоматологической поликлиники ВГМУ им. Н. Н. Бурденко, стеклоиономерный цемент химического отверждения GC Fuji IX GP, стеклоиономерные цементы производства "Радуга-Р" «Стион-Р», стеклоиономерный цемент «Цемион», генератор электрического поля, созданный на базе ВГЛА, просвечивающий электронный микроскоп Zeiss Libra-120, растровый электронный микроскоп Joel 6360LV с энергодисперсионной приставкой рентгеновского микроанализа INCA Energy 350

Первые результаты. Достигнут эффект сближение частиц СИЦ!



Снимки сделаны растровым электронным микроскопом Joel 6360LV с энергодисперсионной приставкой рентгеновского микроанализа INCA Energy 350. Увеличение в 100 000 раз.



Увеличение в 50 000 раз.

Результаты. Повышена эффективность применения СИЦ, с помощью изменения ультраструктуры под воздействием электрического поля. Достигнут эффект сближения частиц СИЦ, увеличение химической и механической адгезии. Увеличена прочность СИЦ и снижена его усадка.

Итоги: Средняя стоимость пломбы из СИЦ – составляет 150р. Стоимость пломбы из полимера начинается от 800р. Подводя итоги, облученный СИЦ :

- 1) Имеет повышенную прочность, а соответственно увеличивается срок его службы.
- 2) Имеет более низкую стоимость, по сравнению с другими материалами.
- 3) Обладает кариесстатическим и антибактериальным эффектом.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ДИАГНОСТИКИ ОБЩЕГО СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА С ПОМОЩЬЮ МИКРОЯДЕРНОГО АНАЛИЗА БУККАЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ

**Бортновская С. В., студент, Филиппова И.А., студент,
научный руководитель – д.б.н., проф. Калаев В. Н.**
ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»
Воронеж, Россия
E-mail: by_flora@list.ru

Целью данного проекта является внедрение метода микроядерного анализа в буккальном эпителии человека в качестве дополнительного диагностического метода оценки состояния здоровья человека.

Буккальный эпителий человека по мнению ряда авторов является своеобразным «зеркалом» состояния организма человека и его генетической системы. Разработка методологии выявления аберрантных клеток в буккальном эпителии человека позволяет выявить влияние факторов различной этиологии на его генетический аппарат. С помощью микроядерного теста в буккальном эпителии уже продемонстрировано влияние факторов различной этиологии на его генетический аппарат. Установлено влияние поллютантов окружающей среды, мутагенов, поступающих в организм с пищей, курения, алкоголя, бытовых и промышленных химических соединений на частоту встречаемости ядерных аномалий в клетках буккального эпителия человека. Продемонстрировано изменение числа аберрантных клеток при многих патологических состояниях человека, в том числе на начальных этапах появления злокачественных новообразований в организме человека.

В связи с этим разработка метода диагностики состояния здоровья с помощью микроядерного анализа буккального эпителия человека представляется актуальным для современной медицины, т.к. этот метод относительно прост, информативен, но при этом достаточно дешев и прост.

Несмотря на множество исследований, использующих микроядерный анализ в буккальном эпителии человека, этот метод на сегодняшний день до конца не разработан. Остается «белым пятном» влияние психоэмоционального состояния человека на цитогенетическую стабильность клеток буккального эпителия. Поэтому выявления/невывявление эффектов такого рода воздействия на генетический аппарат позволит окончательно оформить представления о факторах, оказывающих влияние на генетический аппарат буккальных эпителиоцитов и запустить микроядерный тест в буккальном эпителии в качестве рутинной медицинской процедуры при оценке состояния здоровья человека в клиниках, диагностических центрах и медучреждениях.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИНДРОМА ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ У СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКСТРЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Пустовалова В.Р. м.н.с.,

научный руководитель – Воробьев И.И., заместитель главного врача

Центра медицины катастроф, к.м.н.

Воронеж, Россия

E-mail: vsergeeva1991@gmail.com

Актуальность исследования. Проблема стрессоустойчивости в различных профессиях с давних пор привлекает внимание ученых. Установлено, что существует ряд специальностей, в которых человек начинает испытывать чувство внутренней эмоциональной опустошенности из-за постоянных контактов с другими людьми. Это и есть один из симптомов эмоционального выгорания. Ведущую роль в возникновении данного синдрома играют эмоционально затрудненные или напряженные отношения.

Синдром эмоционального выгорания — понятие, введенное в психологию американским психиатром Х. Фрейденбергом в 1974 году, проявляющееся нарастающим эмоциональным истощением.

Синдром эмоционального выгорания представляет собой состояние эмоционального, психического, физического истощения, которое возникает как результат хронического стресса на рабочем месте. В дальнейшем могут развиваться невротические расстройства и психосоматические заболевания.

Синдром эмоционального выгорания можно рассматривать как выработанный личностью механизм психологической защиты в форме полного или частичного исключения эмоций в ответ на психотравмирующие воздействия, что в свою очередь отрицательно сказывается на исполнении профессиональной деятельности.

Существуют несколько типов факторов, формирующих синдром эмоционального выгорания: индивидуальные и организационные. К индивидуальным факторам относятся возраст, пол, уровень образования, личностные особенности, стаж работы, выносливость, тип поведения и уровень тревожности, тогда как к организационным (внешним) факторам относят рабочие перегрузки, дефицит времени, большое число пациентов, неадекватное руководство коллективом, отсутствие профессиональной и личной поддержки, а так же недостаточная профессиональная подготовка.

Эмоциональному выгоранию сильнее подвержены те, кто начинал работу страстно, с особым интересом и высокой мотивацией. По мнению ученых, тот, кто выгорает, когда-то должен был загореться. Этот запал не несёт никаких отрицательных последствий, если результат приносит удовлетворение. В противном случае работа, которая требует большой потери психической энергии, приводит к усталости и эмоциональному истощению, следовательно, результатом служит беспокойство, раздражение, гнев.

Эмоциональное выгорание предполагает три стадии:

1. Фаза напряжения характеризуется переживанием психотравмирующих обстоятельств, неудовлетворенность собой, безысходность и тревога.

2. Фаза резистентности. При осознании наличия тревожного напряжения, человек стремится избегать воздействия эмоциональных факторов путем эмоционального реагирования.

3. Фаза истощения характеризуется падением общего тонуса и ослаблением нервной системы.

К симптомам эмоционального выгорания относятся усталость, бессонница, психосоматическое недомогание, злоупотребление табаком, кофе и алкоголем, негативная «Я-концепция», агрессивные чувства (раздражительность, напряженность, тревожность, гнев и т.д.), а так же упадническое настроение (сюда входит цинизм, пессимизм, апатия, чувство бессмысленности и безнадежности).

Базой нашего исследования служит одна из ведущих служб экстренной медицинской помощи и санитарной авиации Воронежского Областного Центра Медицины Катастроф. Он является одной из клинических баз Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко.

Была поставлена цель: протестировать медицинский персонал оказания экстренной медицинской помощи центра медицины катастроф. В результате проведенного первичного скрининга с помощью методики диагностики уровня "Эмоционального выгорания" В. В. Бойко было выявлено, что у 96% синдром уже сформировался, тогда как у 4% испытуемых синдром эмоционального выгорания находится в стадии зарождения, что ведет за собой резкое снижение качества оказания медицинской помощи.

Теперь вернемся к фазам СЭВ и рассмотрим фазу, получившую самый высокий балл у всех испытуемых. К ней относится стадия «резистенции», это может свидетельствовать о том, что врачи стараются более или менее успешно оградить себя от негативных и неприятных впечатлений, эмоций и переживаний.

Профилактика эмоционального выгорания врачей является важной задачей руководства медицинской организации. В первую очередь необходимо создать комплекс мер, предупреждающих возникновение эмоционального выгорания: корпоративную культуру, соблюдение режима труда и отдыха, соблюдение отдыха во время перерывов и т.д. Так же желательно применять современные психотехнологии саморегуляции., врачам будет полезным использование методов мышечной релаксации, формирование психической толерантности и участие в балинтовских группах, что позволит им научиться регулировать свое эмоциональное состояние и адаптироваться к трудным ситуациям.

Предложенный мной комплекс методик, состоящий из техник по арт-терапии и телесно-ориентированной терапии, позволит высвободить застоявшиеся эмоции, справиться с блоками и зажимами в теле, а так же

вызвать эмоциональное реагирование у врачей, подверженных эмоциональному выгоранию. Методы телесно-ориентированной терапии наиболее эффективны, потому что работа производится в обход контролирующей сознательной части психики, высвобождая неотреагированные эмоции и чувства, и позволяют обойти все защиты клиента бережно и безопасно, открывая доступ к его внутренним переживаниям. Терапевтический процесс психотерапии является краткосрочным и эффективным (подсознательные конфликты и внутренние переживания легче выражаются с помощью визуальных образов, чем во время вербального контакта), позволяет работать с мыслями и чувствами, которые кажутся непреодолимыми (утраты, смерть, перенесённые травмы и насилие, страхи, внутренние конфликты, воспоминания детства, сновидения) и развивает и усиливает внимание к чувствам. Использование техник телесно-ориентированной терапии и арт-терапии позволяют найти взаимосвязь между состояниями тела, ума и души, а так же - между ощущениями, эмоциями и жизненной позицией.

Для реализации поставленной задачи потребуется специально оборудованная сенсорная комната психологической разгрузки, стоимость оборудования которой составит не менее 300 тыс. руб.

Кроме того, в ходе продолжительного исследования был разработан наиболее подходящий для достижения поставленных целей комплекс методик, реализация которых требует финансирования в размере 100 тыс. руб.

Целью нашего исследования должно стать коррекция эмоционального выгорания врачей службы медицины катастроф, а также изучение уровня эмоционального выгорания и его последующая коррекция у среднего медицинского персонала. Следует отметить, что в зависимости от преимущественного типа деятельности у последних можно условно выделить 2 группы, различающиеся по степени эмоционального выгорания: одни работают в линейных бригадах, другие работают в оперативно-диспетчерском отделе. В отличие от среднего медицинского персонала, у врачей службы медицины катастроф можно выделить три группы по соответствующим отделениям: отделение медицинской эвакуации, отделение реаниматологии и анестезиологии, отделение экстренной и плановой консультативной медицинской помощи.

Заинтересованной организацией предложенным проектом является учреждение здравоохранения, оказывающее помощь в ургентной форме. В данном продукте могут быть заинтересованы также различные финансовые, аналитические, информационные, образовательные, исследовательские и др. организации.

Новизна проекта заключается как раз в исследовании синдрома эмоционального выгорания в данных организациях, что потребует разработки нового комплекса методик, который является наиболее эффективным для каждой из них. Это связано с тем, что сотрудники выполняют разного вида работу и влияние неблагоприятных условий и факторов также различается.

После проведения коррекционных занятий с персоналом результатом должно стать снижение показателей по следующим критериям: личностная и ситуативная тревожность и эмоциональная регрессия, личностная отстраненность, эмоциональный дефицит, что позволит избежать высокой текучести кадров, поиска «стрелочника», возникновения в коллективе конфликтующих группировок.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ КАРДИОВАСКУЛЯРНОЙ
ПАТОЛОГИИ У БОЛЬНЫХ МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ
С НАРУШЕНИЕМ ПУРИНОВОГО ОБМЕНА И РАЗРАБОТКА
МЕТОДОВ АДЕКВАТНОЙ КОРРЕКЦИИ**

**Кумбатова А.В. аспирант,
научный руководитель – д.м.н., проф. Черных Т.М.
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия
E-mail: anas-korotneva90@yandex.ru**

Сердечно сосудистые заболевания занимают первое место среди причин смертности населения индустриально развитых и развивающихся стран.

Подходы к лечению ишемической болезни сердца (ИБС) постоянно совершенствуются в связи с постоянно меняющимися представлениями об атерогенезе, успехами современной медицины и новыми возможностями консервативного и оперативного лечения. В настоящее время в терапии больных ИБС с множественными поражениями коронарных артерий основательно утвердились различные методы реваскуляризации миокарда: атерэктомия, баллонная ангиопластика и стентирование, аортокоронарное шунтирование и др. Развитие методов интервенционной кардиохирургии способствует улучшению качества жизни пациентов с ИБС, однако не позволяет решить проблему в целом. Показатели заболеваемости и смертности при ИБС остаются очень высокими в большинстве промышленно развитых стран мира, несмотря на внедрение новейших антиангинальных медикаментозных средств, усовершенствование хирургических методов лечения, проведение большого комплекса профилактических мероприятий. При этом установлено, что риск развития и прогрессирования ИБС возрастает по мере увеличения числа компонентов метаболического синдрома. Абдоминальное ожирение, артериальная гипертензия, дислипидемия и инсулинорезистентность образуют комплекс метаболических, гормональных и клинических нарушений, значительно увеличивающих вероятность развития кардиоваскулярной патологии. В крупном метаанализе было показано, что наличие метаболического синдрома повышает сердечнососудистую заболеваемость и смертность в 1,78 раз по сравнению с лицами, у которых отсутствовали признаки метаболического синдрома. Вопрос о том, является ли мочевиная кислота самостоятельным фактором риска развития сердечно-сосудистых осложнений, продолжает оставаться в центре внимания исследователей.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ STOP DEPRESSION

**Щербак Е.А. аспирант,
научный руководитель – д.м.н., проф. Куташов В.А.**
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия
E-mail: j.3428@yandex.ru

Способ ранней диагностики депрессивных расстройств, у людей страдающий алкогольной зависимостью.

Раннее выявление депрессивных расстройств, у больных страдающих алкоголизмом является приоритетным направлением в работе данной медицинской системы. Центр Stop Depression предназначен для лиц, страдающих алкогольной зависимостью. Работа центра будет основана на взаимодействии наркологической помощи населению с общей системой здравоохранения, в частности, в виде интеграции с учреждениями первичной медицинской сети. Работа центра включает консультации врачей психиатров, наркологов, психотерапевтов, а также участие врачей общей лечебной сети (неврологов, терапевтов, врачей общей практики), занятия с психологом.

Алгоритм диагностики аффективных расстройств, у больных, страдающих алкоголизмом:

1 этап – скрининговое обследование пациентов, обратившихся по поводу соматического неблагополучия в лечебно-профилактическое учреждение общего профиля.

2 этап – углубленное специализированное обследование врачами психиатрами (работающими на базе данного медицинского учреждения) пациентов, имеющих по результатам скрининга сочетание депрессивных расстройств и злоупотребление алкоголем.

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОГО АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ТЕСТОВ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЕЧНОСОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И БРОНХОЛЕГОЧНОЙ СИСТЕМ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СИСТЕМОЙ МОНИТОРИНГА НА ОСНОВЕ СОЗДАВАЕМОГО РЕГИСТРА

**Токмачев Р.Е. аспирант,
научный руководитель – д.м.н., проф. Батищева Г.А.**
ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
Воронеж, Россия
E-mail: r-tokmachev@mail.ru

Введение (актуальность). В 21 веке заболевания сердечно-сосудистой и бронхолегочной систем являются основной причиной смерти во всем мире. По оценкам ВОЗ, в 2014 году от ХНИЗ СС и БЛ систем умерло более 27 миллионов человек, что составило более 50% всех случаев смерти в мире. Актуальность исследований в этой области подчеркивается государством-

2015 год является годом борьбы с ССЗ, а также проводимым департаментом здравоохранения Воронежской области при поддержке правительства Воронежской области межведомственным проектом по содействию снижению смертности и повышению продолжительности жизни путем реализации комплексных мер за счет стимулирования ранней обращаемости за медицинской помощью и раннему выявлению ХНИЗ.

В настоящее время этой проблеме уделяется особое внимание. Для диагностики и постановки стадии (функционального класса) используют функциональные тесты и тестовые опросники, которые хоть и являются общепринятыми, но дают субъективную оценку о состоянии пациента, точность и специфичность этих методов не высока, проведение этих тестов занимает много времени у врача. Использование инновационного АПК представляет собой новое и оригинальное решение (выполняет диагностические функции и используется для контроля за эффективностью лечения). Данный АПК позволит повысить точность тестовых методик, объективизирует получаемую информацию о состоянии БЛ и СС систем, позволит оценивать сочетанную патологию и выявлять заболевание, которое обуславливает тяжесть состояния пациента, диагностировать заболевание на ранних стадиях (зачастую незаметных для самих людей- пациентов), снизить время и трудозатраты медицинского персонала.

Цели и задачи проекта

1. создать инновационный АПК для комплексного проведения следующих медицинских тестов: теста шестиминутной ходьбы, пульсоксиметрии, аналога теста по Боргу и миографии (для объективизации оценки одышки), что позволит оценивать прогноз в отношении развития осложнений и смертности при заболеваниях СС и БЛ систем.

2. Объективизировать данные существующих функциональных тестов и рационализировать методики их проведения.

3. Повысить раннюю выявляемость ХНИЗ СС и БЛ систем, в том числе при профилактических осмотрах.

4. Рационализировать время медицинского персонала, которое необходимо для проведения функциональных тестов.

5. Создать единую базу данных (регистр) по мониторингу пациентов данной категории.

6. На основании полученных данных и имеющихся рекомендаций выработать тактику специалистов разных уровней медицинской помощи, определить действия этих специалистов и выработать алгоритмы лечения и способы профилактики прогрессирования заболеваний и контроля течения ХНИЗ.

7. Использовать получаемые данные в телемедицинских системах- с автоматическим заполнением отдельных рубрик истории болезни.

8. Комплекс данных методик обследования позволит оценивать фенотип пациента, что позволит применять индивидуальную фармакотерапию (персоналифицированная медицина).

Создаваемый АПК и регистр потенциально будет использован в кардиологических, кардиохирургических, пульмонологических стационарах и поликлиник, ВОП, терапевтами, осуществляющими профилактические осмотры и диспансеризацию, врачами МСЭ, реабилитационными центрами и специализированными диспансерами. Особенно актуально применение АПК у пациентов с ХСН, ХОБЛ, хроническим легочным сердцем, у пациентов, перенесших ИМ, ЧКВ и стентирование, у пациентов с различными аритмиями (напр. ФП) и т.д. Регистр может быть использован как для практических целей (подведение статистики департаментами здравоохранения, на уровне стационаров и поликлиник, постоянное профилактическое наблюдение и т.д.), так и в научных целях, как огромная современная база данных.

Полученные на сегодняшний день результаты НИОКР.

В основе комплекса находится микроконтроллер ATmega32U4 производства компании Atmel. Он выполняет задачу сбора информации о инфракрасной (ИК) пульсометрии, пройденном расстоянии, реализует USB интерфейс для связи системы с персональным компьютером или смартфоном, обеспечивает связь с модулем хранения информации о проведении тестов, также отвечает за вывод информации о ходе теста на двухрядный текстовый экран. Сама биомедицинская информация записывается и хранится на SD flash карте. Запись информации о пульсе производится ИК сенсором pulseSensor обладающим возможностью самокалибровки. Данные о пройденном расстоянии и скорости рассчитываются исходя из активности датчика Холла.

Для анализа и хранения данных будет создано программное обеспечение, включающее в себя модуль MySQL базы данных и модуль статистического анализа результатов тестов.

На данный момент АПК на проектировочном этапе (произведена сборка прибора, необходимо разработать софт), следующий этап - экспериментальный.

Перспективы развития и внедрения НИОКР.

В настоящем проекте предлагается 4-х этапное исследование:

- 1 этап- разработка программного обеспечения (софта) для АПК.
- 2 этап- апробация аппаратно-программного комплекса у больных кардиологических, кардиохирургических и пульмонологических отделений;
- 3 этап- статистическая обработка полученных данных, выявление корреляционных зависимостей для прогнозирования течения и профилактики ухудшения (увеличения степени тяжести) ХНИЗ СС и БЛ систем;
- 4 этап- создание единой базы мониторинга (регистра) за данной категорией пациентов. На основании полученных данных и имеющихся рекомендаций выработать тактику специалистов различных уровней медицинской помощи, алгоритмы лечения и способы профилактики прогрессирования заболеваний и контроля течения ХНИЗ; апробация промышленного образца аппаратно-программного комплекса.

Планируется получение 2 патентов и 1 свидетельства.

Выводы.

Таким образом, наш проект по созданию АПК и регистра позволит добиться максимальной точности и объективности при проведении функциональных тестов, выявлять группы лиц на ранних стадиях ХНИЗ, прогнозировать течение заболеваний и возникновение обострений, создать единую базу мониторинга за состоянием пациентов, алгоритмизировать тактику медицинского персонала, выработать оптимальные схемы лечения, при этом эффективно и объективно контролировать лечение, снизить время и трудозатраты медицинского персонала. В итоге, все это приведет к экономии бюджетных средств РФ и Воронежской области, в частности, за счет раннего выявления, снижения числа и длительности госпитализаций, вызовов неотложной мед. помощи, эффективного наблюдения и лечения данной группы пациентов.

4. СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ СОЗДАНИЯ

УДК 691.34

РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ СОСТАВОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ДЕКОРАТИВНОГО ПЕСЧАНО-ПОЛИМЕРНОГО БЕТОНА

Алёхина Е. А.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
архитектурно-строительный университет»

Воронеж, Россия

kiti_alhen@mail.ru

Целью данного проекта является разработка оптимальных составов и технологий для производства декоративного песчано-полимерного бетона; применение не востребованной в строительстве фракции песка в решении проблем рационального природопользования. Результатом проекта будет являться новый строительный материал, предназначенный для внутренней и внешней отделки помещений, облагораживания садово-парковых зон.

Актуальность проведения НИР по созданию декоративного песчано-полимерного бетона обусловлена возрастающим интересом к полимерным связующим, их уникальными свойствами, возможностью достижения высоких результатов, связанных с их применением в строительстве, а также проблемой надлежащего использования природного сырья [1].

Разработка оптимальных составов и технологий позволит использовать не востребованный в области строительства крупнофракционный песок для создания нового декоративного материала, который может выступить конкурирующим аналогом используемым в настоящее время тротуарной плитке и смесям. Применение полимерных связующих придаст материалу необходимые физическо-механические свойства, требование к которым будет меняться в зависимости от назначения материала, климата и других факторов. Дополнительно вводимые добавки позволят достичь наилучших результатов при разработке составов и технологий для изготовления изделия. Проведение необходимых исследований позволит разработать материал, который будет сочетать в себе такие качества как декоративность, долговечность, необходимую прочность, устойчивость к атмосферным воздействиям, экологическую и пожарную безопасность, и будет учитывать индивидуальные потребности потребителей [2].

Научная новизна проекта заключается в уникальных составах декоративного песчано-полимерного бетона. Главным отличием данного изделия является отсутствие в составе цемента, который содержится в продукции-аналоге [3].

Техническая значимость - технологические решения производства декоративного песчано-полимерного бетона

Проведённые маркетинговые исследования выявили наличие интереса у потребителей к идее создания продукта, представленной в проекте. Это

подтверждает целесообразность проведения дальнейших разработок. Потенциальными потребителями товара являются строительные компании и фирмы, занимающиеся ремонтно-отделочными работами, дизайнеры интерьера и ландшафтные дизайнеры, а так же частные лица. Вероятность коммерциализации продукции в срок 3-5 лет безусловно высокая.

УДК [664.959.5:639.28]:577.13

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЕЦИКЛИНГА ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ ГИДРОБИОНТОВ

Балабаев В.С

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
аграрный университет им. Петра I»*

Воронеж, Россия

E-mail: T0rer01@yandex.ru

Концепция развития рыбного хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года предусматривает достижение устойчивого функционирования рыбохозяйственного комплекса на основе рационального использования гидробионтов. В этой связи одним из приоритетных направлений является разработка комплексных ресурсосберегающих технологий переработки гидробионтов и утилизации отходов от их производства [1].

В частности, огромное значение для народного хозяйства имеют природные полимеры – хитин и хитозан, содержащиеся в отходах переработки ракообразных.

Значительный вклад в подходы к рациональному использованию хитозансодержащего сырья, а также получению на его основе пищевых добавок, покрытий, биологически активных ингредиентов внесли ученые – сотрудники ВХО, ВНИРО, ВНИИМП, ДВФУ, КубГТУ, ВГУ, наиболее значимыми в этой области являются работы авторов Быковой В.М., Варламова В.П., Хисматуллина Р.Г., Скрыбина К.Г., Сафроновой Т.М., Масловой Г.В., Ежовой Е.А., Касьянова Г.И., Вихоревой Г.А., Немцева С.В., Gil G, Muzzarelli R.A.A., Azad A.K. и других отечественных и зарубежных ученых. Однако, несмотря на перспективность получения и применения хитозана в пищевой промышленности, как компонента самоорганизующихся биополимерных систем с полифункциональными свойствами, внедрённых решений крайне недостаточно, что объясняется как дефицитом хитозана, так и отсутствием современных технологий его получения.

Расширение направлений практического использования хитина и его производных делают актуальным разработку способов интенсификации процессов получения этих биополимеров из вторичных сырьевых ресурсов гидробионтов. Обоснован и апробирован способ получения хитозана, включающий депротенирование и деминерализацию панцирьсодержащего сырья (ПСС) ракообразных с выделением хитина и деацетилирование хитина. ПСС предварительно смешивают с водой в соотношении 1:15 и измельчают

одновременно с депротеинированием под действием электрогидравлических ударов, осуществляемых сверхдлинными разрядами [2].

Асимметрия поля при возникновении сверхдлинных разрядов создает в области между электродами благоприятные условия для быстрой нейтрализации катионов H^+ и обогащения жидкости гидроксильными анионами OH^- . В результате в растворе образуется щелочная среда, при которой обеспечивается разрыв N- гликозидной связи, за счет которой хитин в панцире связан с белком.

Данный технический подход позволяет сократить продолжительность процесса получения хитозана за счет совмещения стадий измельчения и депротеинирования, исключить использование щелочи на стадии депротеинирования. Одновременно достигается необходимая степень измельчения, при которой последующий процесс деацетилирования хитина протекает равномерно во всем объеме смеси.

Хитозан, полученный с помощью электрогидравлической обработки не уступает по своим физико-химическим показателям пищевому хитозану, полученного с использованием щелочных реактивов (таблица).

Таблица

Физико-химические показатели хитозана

Физико-химические показатели хитозана	Хитозан «Био-прогресс»	Хитозан из ПСС креветок
Характеристическая вязкость (в растворе уксусной кислоты с массовой долей 2%), дл/г	25,0	24,1
Молекулярная масса, кДа	260	300
Степень деацетилирования, %	82	90
Зольность, %	0,7	0,4
Остаточный белок, %	0,05	0,05
Влажность, %	9,0	8,0
Размер частиц (гранулометрический состав), мм	0,5-1,5	0,05-0,1

Благодаря совмещению технологических процессов измельчения и депротеинирования ПСС ракообразных без привлечения дополнительных реактивов сокращается общая продолжительность и трудоёмкость процесса, улучшается экологическое состояние производства, в связи с чем возможна организация процесса получения хитозана на производственной базе предприятий по переработке креветок. Проведя исследования показателей качества и безопасности полученного хитозана можно сделать вывод о целесообразности его использования в пищевой технологии.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ШЛИФОВАЛЬНОЙ ПЫЛИ В КАЧЕСТВЕ НАПОЛНИТЕЛЯ
КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ ПРИ ОБЛИЦОВЫВАНИИ
НАТУРАЛЬНЫМИ ОБЛИЦОВОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ**

В.В. Гусев, Л.В. Пономаренко, Е.В. Кантиева

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
им. Г.Ф. Морозова»*

Воронеж, Россия

gusev-viktor-95@mail.ru, ponomarenko.lara@mail.ru

Карбамидоформальдегидные смолы и клеи на их основе наиболее широко используются в деревообрабатывающей промышленности. В России ежегодно выпускается более 400 тыс. т. карбамидоформальдегидных смол (КФС), используемых, в основном для изготовления фанеры, древесностружечных плит, клееных деревянных конструкций, при облицовывании мебельных щитов и др.

В мебельной промышленности, в частности, для облицовывания плитных материалов натуральным и синтетическим шпоном применяют КФС с более высоким содержанием свободного формальдегида до 0,9 % (КФ-Ж, КФ-Б, КФ-БЖ). Использование же малотоксичных смол в мебельной промышленности сдерживается их низкой вязкостью.

Например, широко применяемая в производстве ДСтП смола КФ-МТ-15 может иметь вязкость после изготовления 50-80 с по вискозиметру ВЗ-246 при температуре 20 °С, а смола КФ-53 – 30-50 с.

При облицовывании щитов одним из распространенных дефектов является просачивание клея. Причины его возникновения применение тонкого, пористого шпона, использование клея низкой вязкости, избыток клея, применение высоких давлений и низких температур.

В связи со снижением себестоимости продукции почти все мебельные предприятия работают с тонким строганым шпоном толщиной не более 0,6 мм.

А изменения вязкости можно добиться введение в клей различных наполнителей. Использование наполнителя позволяет, в первую очередь, снизить излишнее проникновение клея в древесину, а во вторую, повысить прочностные свойства клеевого шва [1,2].

Цель данной работы: изучить возможности использования шлифовальной пыли в качестве наполнителя малотоксичных КФС при облицовывании мебельных щитов натуральными облицовочными материалами.

Нами исследовалось влияние содержания наполнителя на просачивание клея на поверхность шпона и прочность склеивания при равномерном отрыве облицовки от основы.

В качестве наполнителя применяли шлифовальную пыль, образующуюся при шлифовании мебельных щитов из древесины дуба, полученную на ХК «Мебель Черноземья». Количество шлифовальной пыли варьировалось от 0 до 1,5 м.ч.

Полученным клеем облицовывали образцы из сосны шпоном различных пород и толщины. Виды облицовок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Виды облицовок

Виды облицовок	Толщина, мм
Файн-лайн	0,6
Бук	0,5
Красное дерево	0,4

Режим облицовывания: температура 120 °С, давление 0,7 МПа, продолжительность выдержки в прессе 1,5 мин. Расход клея 120 г/м².

Результаты по просачиванию клея в зависимости от количества наполнителя приведены на рисунке 1, 2.

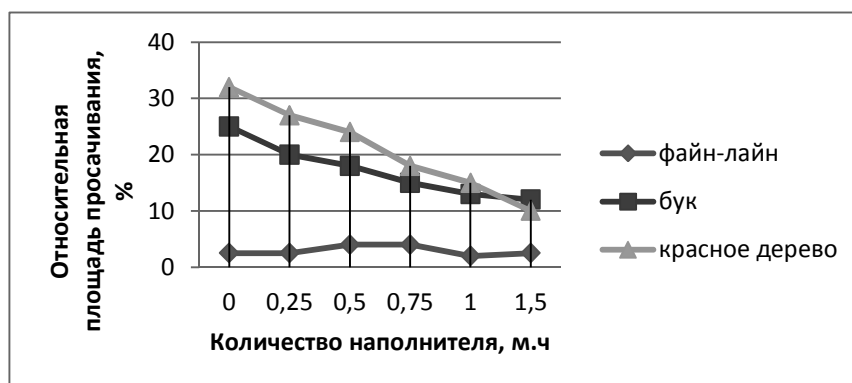


Рисунок 1 – Зависимость площади просачивания клея от количества наполнителя

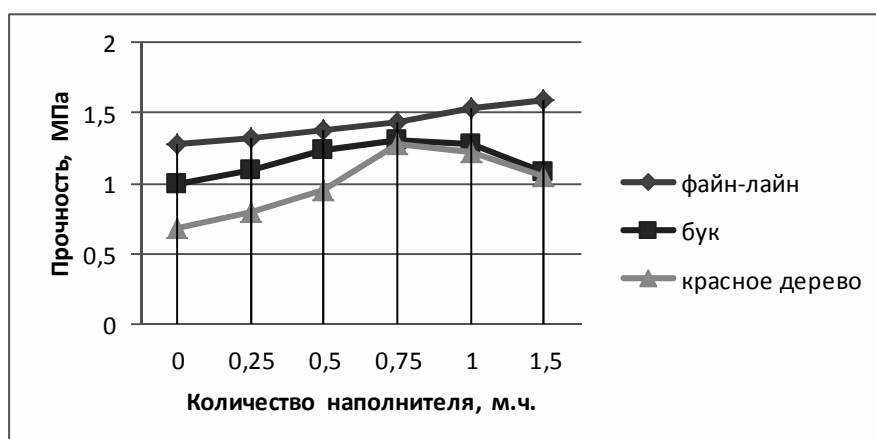


Рисунок 2 – Зависимость прочности приклеивания облицовочного материала от количества наполнителя

Выводы:

1. Применение шлифовальной пыли в качестве наполнителя низковязких КФС приводит к снижению просачивания клея на поверхность при облицовывании мебельных щитов.

2. С увеличением количества шлифовальной пыли в рецептуре карбамидоформальдегидных клеев растет прочность склеивания при равномерном отрыве облицовки от основы. Оптимальное количество шлифовальной пыли 0,75 м.ч.

3. Полученные результаты позволяют говорить о возможности использования малотоксичных карбамидоформальдегидных смол, наполненных шлифовальной пылью для облицовывания щитовых деталей. Можно предполагать, что наполнение шлифовальной пылью традиционных карбамидоформальдегидных смол позволит снизить расход клеев, избегая просачивания клея и снижения прочности приклеивания облицовки.

УДК 543.554:543.062:615.211:661.2:544.6.018.47-036.5

**РАЗРАБОТКА МЕМБРАННЫХ СЕНСОРОВ НА ОСНОВЕ НОВЫХ
ГИБРИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
СЕРОСОДЕРЖАЩИХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В
ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКАХ**

Т.С. Денисова, А.В. Паршина, О.В. Бобрешова

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет»,

Воронеж, Россия

E-mail: tanyadenisova@list.ru

Одной из наиболее важных экологических проблем настоящего времени является проблема, связанная с несоблюдением промышленными предприятиями и частными лицами экологических требований и стандартов по утилизации промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод. Это обуславливает необходимость непрерывного контроля над содержанием в стоках наиболее токсичных и опасных для окружающей среды компонентов для их последующего удаления или нейтрализации. Одними из таких компонентов в промышленных сточных водах являются серосодержащие соединения, являющиеся повсеместно присутствующими вредными токсичными примесями природного газа, нефти и продуктов их переработки. Применяемые методы очистки сырья и продукции предприятий нефтегазодобывающей, нефтехимической, химической и других отраслей промышленности приводят к масштабным выбросам серосодержащих соединений в стоки [1]. Кроме того, несанкционированный выброс в канализационные системы общего назначения местноанестезирующих веществ структурными подразделениями системы здравоохранения делает данные отходы крайне опасными по причине их токсичности (химические аналоги наркотических веществ) и содержащихся в них инфекционных возбудителях.

Современные возможности высокоточного анализа многокомпонентных водных сред предполагают использование дорогостоящих методов, таких как ВЭЖХ, капиллярный электрофорез, ИК-спектроскопия с преобразованием Фурье, которые являются низко экологичными, предполагают длительность, сложность процесса пробоподготовки и самого анализа. Данные методы требуют использования хорошо оборудованных аналитических лабораторий, наличие высококвалифицированного персонала, что делает их недоступными для большинства предприятий, медицинских учреждений и органов контроля. В связи с этим, необходимой является разработка и внедрение экспрессных, безреагентных методов, позволяющих осуществлять точный автоматизированный *in situ* анализ многокомпонентных водных сред. Таковыми являются электрохимические сенсорные методы [2]. Среди известных на сегодняшний день типов химических сенсоров такими достоинствами как экспрессность, экологичность, относительная простота, невысокая стоимость обладают потенциометрические сенсоры, на основе которых создаются автоматизированные портативные измерительные устройства [2].

Целью проекта является разработка потенциометрических ПД-сенсоров (пат. РФ № 2376591) на основе принципиально новых наномодифицированных гибридных материалов для количественного экспрессного *in situ* контроля серосодержащих соединений и широко используемых в медицинской практике местноанестезирующих веществ в сточных водах промышленных предприятий и медицинских учреждений. Оригинальная организация ПД-сенсоров позволяет нивелировать влияние миграции и диффузии на аналитический сигнал, составляющих проблему для известных ионоселективных электродов и повысить, таким образом, точность и стабильность анализа. Использование в качестве электродно-активного материала сенсоров наноструктурированных гибридных мембран на основе перфторированных сульфокатионитовых полимеров Nafion и МФ-4СК, содержащих наночастицы оксидов металлов (в том числе с функционализированной поверхностью), позволяет направленно варьировать характеристики сенсоров на их основе и увеличивать их чувствительность к определяемым компонентам. Изменение строения системы пор и каналов мембран в результате их модификации влияет на ионообменное равновесие на границе мембраны сенсора с исследуемым раствором. Это является основой подхода к созданию перекрестно чувствительных ПД-сенсоров с заданными характеристиками в полиионных растворах различного состава.

Результаты проекта могут быть эффективно использованы для нужд систем и служб экологического мониторинга водных стоков промканализаций и медучреждений в качестве простого, чувствительного, экспрессного метода *in situ* анализа.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ
СТОЧНЫХ ВОД МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОДИАЛИЗА С
БЕЗРЕАГЕНТНЫМ ПОДКИСЛЕНИЕМ РАСТВОРА СЕКЦИИ
КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ**

Ким К.Б., Козадерова О.А., Нифталиев С.И.

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»*

Воронеж, Россия

E-mail: kmkseniya@yandex.ru

Цель работы – оценить возможность использования процесса электродиализа на стадии обработки сточных вод производства минеральных удобрений.

Предприятия производства минеральных удобрений крупнейшие предприятия химической промышленности в Центральной России, объем выпускаемой продукции которых с каждым годом только возрастает. Основным компонентом образующихся сточных вод являются ионы аммония и нитрат-ионы. Одним из перспективных методов очистки таких стоков является электродиализ, позволяющий не только очистить воду, но и вернуть в технологический цикл целевые компоненты.

Однако такие сточные воды содержат ионы, способные к образованию осадков малорастворимых гидроксидов на анионообменной мембране в секции концентрирования в связи с подщелачиванием концентрата при проведении процесса в интенсивных токовых режимах. Образовавшиеся осадки уменьшают рабочую поверхность мембраны, увеличивают электросопротивление аппарата, снижают выход по току и делают невозможным дальнейшее протекание процесса. Поэтому представляет интерес поиск возможностей коррекции рН раствора в секции концентрирования.

Эксперимент проводили в электродиализной ячейке проточного типа с мембранами МК-41 (фосфоновокислые группы) / МА-41(четвертичные аммониевые группы) производства ОАО "Щекиноазот" и Ralex CM(H)-PP (сульфоновокислые группы) / (Ralex AM(H)-PP (четвертичные аммониевые группы) производства ОАО «Мега».

В таблице представлены основные параметры процесса, полученные при плотности тока 6 мА/см^2 .

Преимуществом мембранного пакета МК-41/МА-41 является подкисление раствора секции концентрирования во всем рабочем диапазоне плотностей тока (рис.1). Поэтому для борьбы с осадкообразованием нами предлагается использовать фосфоновокислые мембраны МК-41 в электродиализном аппарате, которые позволят проводить безреагентное подкисление растворов секции концентрирования, что необходимо для предотвращения образования осадков малорастворимых гидроксидов на анионообменной мембране.

Таблица. Основные параметры процесса

	МК41/МА-41	Ralex CM(H)-PP/ Ralex AM(H)-PP
Производительность, моль/м ² ч	11,03	11,38
Степень обессоливания, %	89	92,8
Степень концентрирования, %	85	90
Энергетические затраты, кВт·ч/кг	38,32	20,8
рН в секции концентрирования	3,1	5,8

Применение электродиализа позволяет не только очистить сточные воды до значений ПДК, но и получить безотходный цикл, в котором из сточных солевых растворов образуются концентрат и дилуат, возвращающиеся в качестве вторичных сырьевых ресурсов вновь в производство (рис.2).

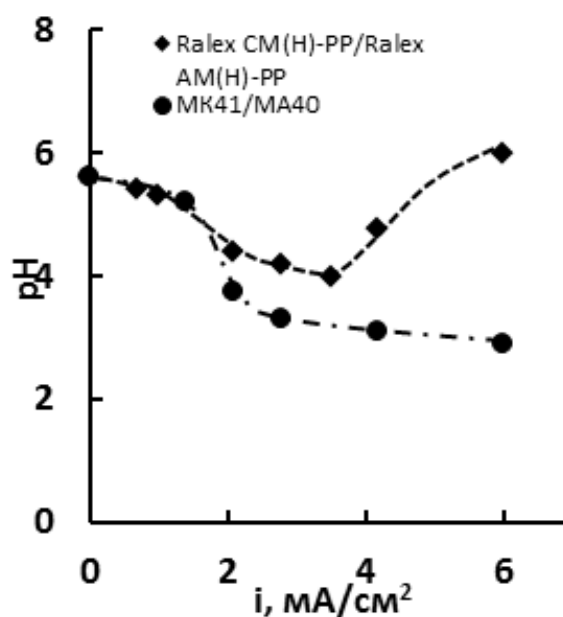


Рис. 1. Изменение рН в секции концентрирования при электродиализе нитрата аммония

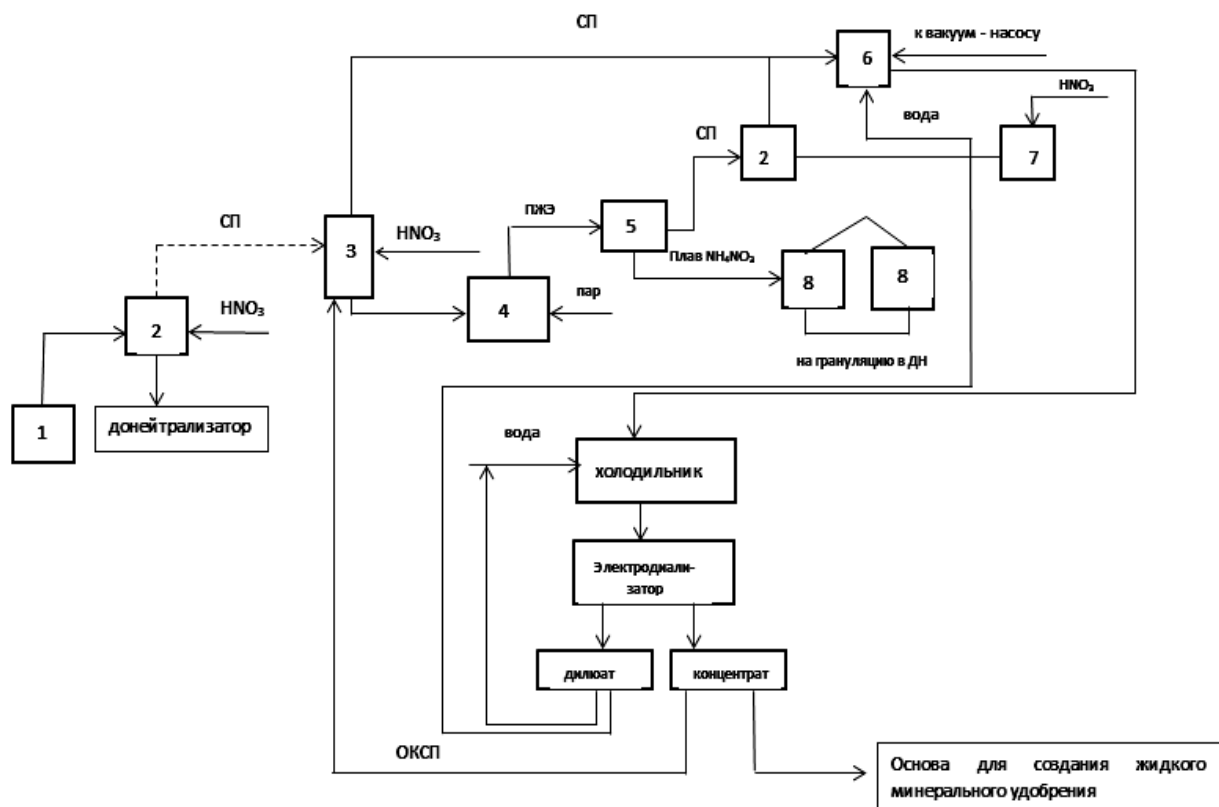


Рис.2. Применение электродиализа при производстве аммиачной селитры
 1-аппарат ИТН, 2 – промыватель, 3 – выпарной аппарат I ступени, 4 -
 выпарной аппарат II ступени, 5 – сепаратор, 6 – поверхностный конденсатор, 7
 – напорный бак азотной кислоты, 8 – гидрозатворы.
 СП – соковой пар, КСП – конденсат сокового пара, ОКСП – очищенный
 конденсат сокового пара.

УДК 674.023

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РЕЗАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ IMPROVEMENT OF TRADITIONAL TECHNOLOGICAL PROCESSES OF CUTTING OF WOOD

Ивановский В.П., к.т.н., доцент

Елфимова М.В., студент

ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия»
 г. Воронеж, Россия

Аннотация: представлены пути совершенствовании технологического
 процесса резания древесины

Summary: ways improvement of technological process of cutting of wood are
 presented

Ключевые слова: резание древесины, дереворежущий инструмент

Keywords: cutting of timber, woodcutting tools

Увеличивающийся дефицит древесины хвойных и твердых лиственных
 пород приводит к необходимости в использовании низкосортной

мягколиственной древесины в деревообрабатывающей промышленности и строительстве. Несмотря на то, что объёмы перерабатываемой древесины мягких лиственных пород ежегодно увеличиваются, в Европейской части страны недоиспользуется в год до 40 млн. кубических метров такой древесины. Это обусловлено, прежде всего, невысоким и некомплексным уровнем использования мягколиственной древесины из-за несколько худших ее физико-механических свойств в сравнении с хвойными породами, отсутствием специальных технологических процессов по переработке отходов, их научно обоснованных режимов проведения и технических средств. Обработка резанием древесины еще долго будет основным способом в разделительных операциях и штамповании. Но параллельно с этим имеются и нетрадиционные способы механической обработки, одним из которых является бесстружечное резание, которое оптимально и эффективно реализуется в процессах деформирующей обработки древесины, повышая производительность и общий уровень деревообрабатывающего производства. Повышение эффективности процессов деформирующей обработки древесины мягких лиственных пород позволит реально перейти к промышленному освоению безотходной технологии переработки кусковых отходов низкосортной мягколиственной древесины (липа, осина, тополь, ольха и др.). Рациональное использование в процессах деформирующей обработки быстрорастущих мягколиственных пород позволит в полной мере заменить традиционные твердые породы: красное дерево, бук, грушу, березу в технологии промышленного изготовления декоративных элементов мебели, столярно-строительных и других изделий. Сегодня, в достаточной мере изучены и промышленно применяются следующие виды бесстружечного ножевого резания: бесстружечное деление прямолинейными ножами, раскряжовка и прокат. Процессы бесстружечного разрезания дисками и штампования для древесины мягких пород остаются малоизученными. Повышение эффективности процессов разрезания и штампования древесины мягких лиственных пород возможно с уменьшением ширины «пропила», повышением качества поверхности реза, снижением усилия резания, улучшением условий труда (снижение уровня шума и пыли), упрощением конструкции используемых инструментов при соблюдении требований надежности и удобства в эксплуатации. Имеющаяся технология и известные устройства для осуществления процессов деформирующей обработки древесины недостаточно совершенны и не решают проблему комплексно.

Научные основы в проведении технологических процессов разрезания и штампования заложены в трудах Е.Г. Ивановского, П.Н. Хухрянского, В.И. Санева, О.З. Хуажева, В.В. Овчинникова, В.А. Шамаева, В.П. Белокурова и других [143,46,149]. Разведывательные исследования в области деформирующей обработки мягколиственной древесины позволили утверждать, что такая древесина может подвергаться разделению без образования стружки и штампованию со значительно меньшей

энергоемкостью в сравнении с твердыми лиственными породами, для которых процесс бесстружечного резания более изучен и обобщен.

Целью исследований проведенных в ГОУ ВПО «ВГЛТА» явилось повышение эффективности технологических процессов деформирующей обработки древесины мягких лиственных пород, а именно: повышение качества обработки и полезного выхода древесины, снижение энергоемкости и трудоемкости разделительных и формоизменяющих операций путем разработки научных основ их проведения, обоснования параметров и разработки новых инструментов.

Разработку технологических процессов деформирующей обработки мягколиственной древесины, включающих в себя два основных технологических процесса – разрезание и штампование древесины мягких пород, намечено проводить на базе создания усовершенствованных конструкций инструментов, предназначенных для резания мягколиственной древесины и на основе предъявляемых к ним требований. Процессам деформирующей обработки соответствуют три группы технологических операций для их реализации: на основе пластических явлений сдвига, внедрения и вырезания. В процессах обработки бесстружечным способом отсутствует часть сил, расходуемых на отделение и перемещение стружки, что указывает на меньшую энергоемкость процессов по сравнению с традиционными видами обработки резанием: пилением, фрезерованием и других. Деформирование древесины без образования стружки происходит в плоскости или пространстве и не сопровождается дроблением с последующим выносом микрочастиц опилок, а приводит к уплотнению поверхности обработки. Сущность бесстружечного резания заключается в свойстве древесины деформироваться с изменением объема и малом ее сопротивлении внедрению тела из значительно более твердого материала. Участвуют 2 процесса — деформирование и трение. Общая деформация при этом включает мгновенную упругую, мгновенную пластическую и остаточную, что присуще для всех процессов обработки древесины давлением. Нагружение древесины в этом случае можно рассматривать как ступенчатое, суммирующее предыдущие нагружения. Основной разрушающий фактор при бесстружечном резании древесины — величина внешней нагрузки (усилие прессования). Снижение усилия резания для получения необходимых деформаций можно получить, используя при обработке резанием внешние факторы, увеличивающие деформативность древесины: модификацию, влажность, температуру. Деформация древесины, возрастающая с течением времени, зависит от величины внешнего усилия. Общая деформация включает мгновенную упругую, остаточную упругую, мгновенную пластическую и остаточную, то есть наблюдается чрезвычайная сложность явлений взаимодействия инструмента и древесины. Однако относительно высокая деформативность древесины при приложении небольших внешних сил, снижение влияния реологических свойств на процесс деления при увеличении скорости резания, позволяют утверждать о возможности и перспективности

бесстружечной обработки древесины и древесных материалов. Раскрой материалов по плоскости дисковыми и другими ножами — прогрессивный и энергосберегающий процесс. Он обуславливает высокое качество поверхности реза, а, с приложением внешней силы, превышающей предел текучести, деформация с течением времени возрастает неограниченно.

5. НОВЫЕ ПРИБОРЫ И АППАРАТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

УДК 621.396.962.25

СОЗДАНИЕ МАЛОГАБАРИТНОЙ МНОГОДИАПАЗОННОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ С СИНТЕЗИРОВАННОЙ АПЕРТУРОЙ АНТЕННЫ «ТРИ-М»

М.М. Баранов

*ФГКВОУ ВПО «ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия
имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)»
Воронеж, Россия*

E-mail: mih8137045@gmail.com

С развитием систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) воздушного и космического базирования получение оперативной и достоверной информации становится все более актуальной задачей практически во всех сферах жизнедеятельности человека. Одним из перспективных и экономически целесообразных средств получения непрерывной информации являются комплексы с беспилотными летательными аппаратами (БЛА) ближнего действия. Дальность таких БЛА не превышает 25 км, скорость – не более 100 км/ч, практический потолок составляет около 3 км, а максимальная масса полезной нагрузки не превышает 1-3 кг. В качестве стандартной целевой нагрузки используются системы на гиросtabilизированных платформах оптического и инфракрасного диапазонов электромагнитных волн. Однако существенные ограничения по высоте и сложные условия применения (ночное время суток, низкая облачность, дождь, снег, туман, запыленность, задымленность), характерные, например, для поля боя или чрезвычайной ситуации, не позволяют их использовать в непрерывном режиме и, следовательно, решать поставленные задачи в полном объеме.

Для исключения приведенных недостатков в проекте предлагается в качестве целевой нагрузки БЛА ближнего действия использовать радиолокационную станцию с синтезированной апертурой антенны (РСА), обеспечивающую возможность получения радиолокационных изображений (РЛИ) подстилающей поверхности при любых условиях съемки на больших дальностях. Кроме того, проект предусматривает использование многочастотных РЛИ, значительно повышающих информативность получаемых данных и получение качественно новых характеристик подстилающей поверхности. Вместе с тем, существующие на сегодняшний день образцы РСА по массогабаритным показателям не позволяют их размещать на борту БЛА ближнего действия. Поэтому для снижения массогабаритных характеристик и повышения разрешающей способности радиолокационных систем в проекте предлагается относительно новый, инновационный подход – комбинирование одновременного применения непрерывных частотно-модулированных (ЧМ) зондирующих сигналов на нескольких частотах и технологии синтеза апертуры антенны

радиолокационных станций. Несмотря на существующие недостатки, предлагаемый подход позволяет решить сразу несколько проблем: обеспечение возможности размещения на борту легкого БЛА, существенное сокращение стоимости радиоэлектронных компонентов и значительное снижение энергопотребления, что немаловажно для БЛА ближнего действия.

Самым известным аналогом предлагаемой малогабаритной РСА является nanoSAR (ImSAR, США), работающая в четырех диапазонах длин волн весом всего 1,6 кг. Максимальная дальность РСА достигает 1 км, при этом разрешающая способность составляет десятки сантиметров. В 2012 году Минобороны США заключило контракт на 24 млн. долл. об их поставке в вооруженные силы. В нашей стране работы по созданию малогабаритных РСА ведут МАИ совместно с Фазотрон-НИИР и Radar ММС, однако заявляемые масса и габариты не удовлетворяют требованиям по размещению на борту легких БЛА.

Техническая значимость проекта состоит в создании действующего макета малогабаритной многодиапазонной РСА в виде приемо-передающих модулей для каждого диапазона, приемной и передающей многодиапазонных антенн и программного обеспечения синтеза многочастотных РЛИ и автоматизированного выделения на них тематической информации.

В настоящее время создан действующий макет одночастотной малогабаритной РСА и разработан алгоритм синтеза РЛИ, что позволяет говорить об уже отработанной автором технологии построения приемо-передающих модулей на требуемой частоте. Вместе с тем, разработаны алгоритмы автоматизированного обнаружения и распознавания наземных объектов, классификации типов подстилающей поверхности, позволяющие создать в рамках данного проекта программное обеспечение для выделения тематической информации в интересах министерств и ведомств Российской Федерации.

Таким образом, использование многочастотных радиолокационных данных, полученных с БЛА ближнего действия (вместо дорогостоящих авиационных и космических систем) позволит значительно снизить стоимость информации и получить положительный экономический эффект при внедрении разработки в практическую деятельность министерств и ведомств Российской Федерации.

**РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ СЕМЯН ОТ
ТРУДНООТДЕЛИМЫХ ПРИМЕСЕЙ**

А.В. Ветров, аспирант

С.Т. Антипов, д.т.н., профессор,

С.В. Шахов, д.т.н., профессор

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных
технологий

Россия, Воронеж

E-mail: s_shahov@mail.ru

С каждым годом перед промышленностью ставятся задачи по повышению ассортимента, росту производительности и качества производимых продуктов. Пищевая промышленность в Российской Федерации является одной из наиболее значимых и перспективных. Сельское хозяйство является основой для развития пищевой промышленности. Одним из наиболее важных направлений сельского хозяйства является производство зерновых и зернобобовых культур.

Помимо традиционных, в последнее время у производителей все чаще вызывают интерес менее распространённые в наших регионах культуры, такие как амарант, люпин, сафлор, маш и др.

В связи с этим появляется необходимость разработки технологий и оборудования для их обработки.

Важным этапом обработки данных культур является их отделение от примесей. В настоящее время не везде решена проблема качественного отделения семян от трудноотделимых примесей. Это, в свою очередь, негативно влияет на качество производимой, из данного сырья, продукции.

Большинство методов основано на разделении семян за счет разницы их масс или геометрических параметров зерна. Но при обработке некоторых культур, например сафлора, отделение семян от примесей является довольно проблематичной задачей, т.к. они имеют множество схожих параметров. Поэтому унифицированные способы и устройства не могут эффективно справиться с данной задачей. Так при обработке сафлора для производства растительного масла допускается наличие примесей не более 3-5%, то время как имеющиеся установки либо совсем не применимы к данному материалу, либо не достигают необходимой эффективности.

Как известно в Российской Федерации большая часть производимой зерновой продукции принадлежит микро и малым и средним предприятиям, которые не могут себе позволить покупку дорогостоящего оборудования, или их покупка не целесообразна из за короткого срока использования. Поэтому Предлагается разработать установку, предназначенную для отделения зернового сыпучего материала от трудноотделимых примесей.

Вибрационный сепаратор для разделения близких по физическим свойствам частиц (рисунок 1) включает в себя приводной механизм, который состоит из опор 1, 2, установленных с возможностью изменять угол наклона к

горизонтальной оси и привода 3 с шатунами 4. Приводной механизм соединен с сортировальным столом 5 через платформу 6 и опору 7.

К поверхности сортировального стола 5 прикреплены зигзагообразные, отбойно-направляющие перегородки-отражатели 8, состоящие из стенок из листового материала, а между зигзагообразными перегородками-отражателями 8 образованы каналы сепарирования, предназначенные для движения сыпучего продукта 9.

Причём сортировальный стол 5 разделён на три зоны: нижнюю I с гладкой поверхностью сортировального стола 5; среднюю II с поверхностью сортировального стола 5, выполненного из сита; верхнюю III с шероховатой поверхностью сортировального стола 5. Стенки зигзагообразных перегородок-отражателей 8 в нижней зоне I прикреплены перпендикулярно (под углом 90°) к поверхности сортировального стола 5, а в средней II и верхней III прикреплены под углом α к поверхности сортировального стола 5.

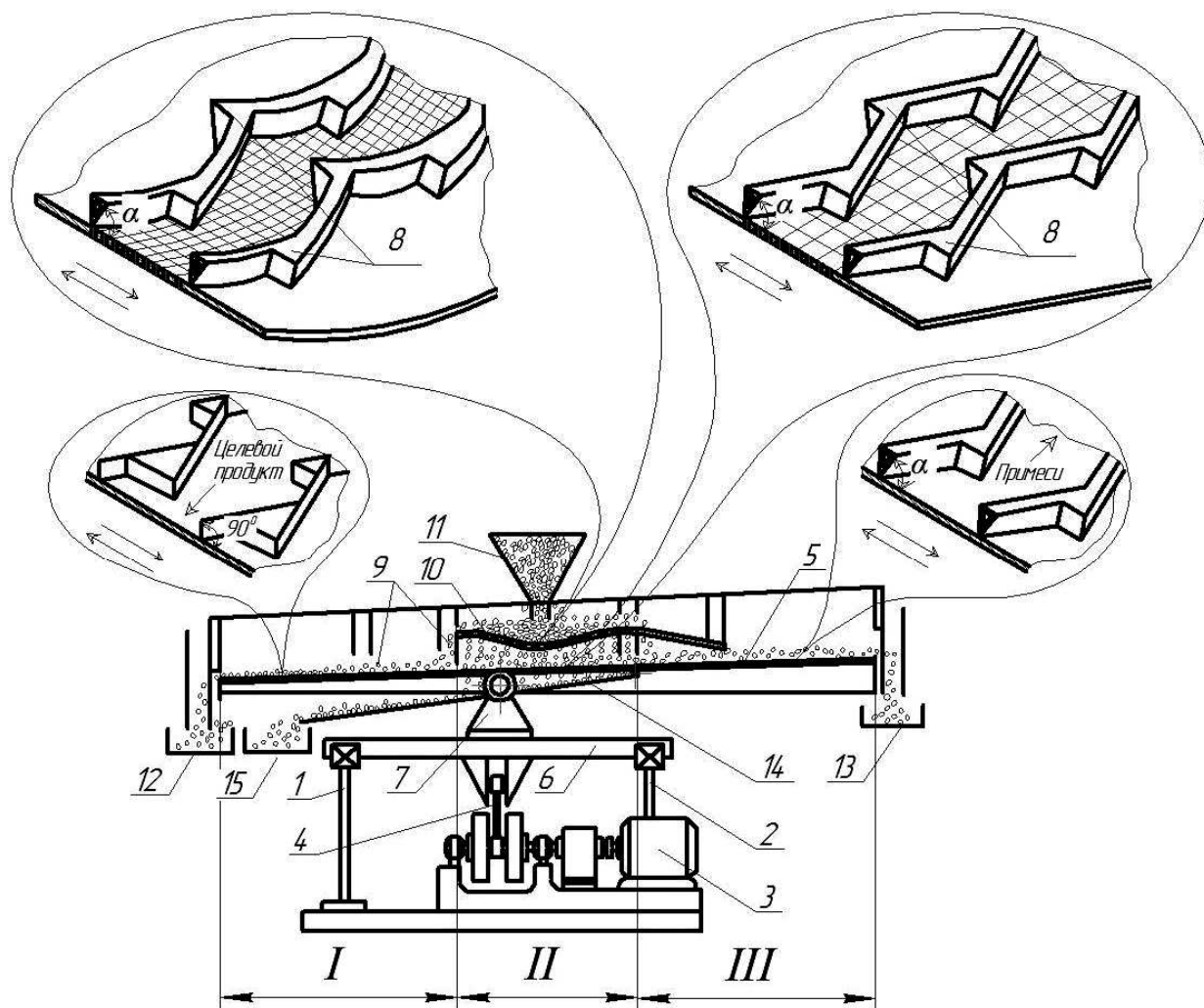


Рисунок 1

Установка для отделения семян сафлора от примесей

Канал сепарирования, образованный зигзагообразными перегородками-отражателями 8, имеет ширину в нижней зоне I меньше, чем в верхней зоне. То есть канал сепарирования сужается к верхней зоне III.

В средней зоне II над поверхностью сортировального стола 5 дополнительно установлен лоток 10, поверхность которого имеет волнообразную форму и выполнена из сита, выполненного с характерными размерами отверстий, обеспечивающими разделение смеси целевого компонента с мелкими примесями от крупных примесей, для перемещения которых в верхнюю зону III, предусмотрена направляющая. Над лотком 10 установлено приёмное устройство в виде бункера 11.

С двух концов сортировочного стола 5 установлены сборники для целевого продукта и примесей 12 и 13.

Под ситовой поверхностью сортировального стола 5, имеющей характерные отверстия, обеспечивающие разделение целевого продукта от мелких примесей, размещен лоток 14, с возможностью установки его под углом, превышающим угол трения скольжения по нему мелких примесей и соединенного со сборником для их сбора 15.

Вибрационный сепаратор для разделения близких по физическим свойствам частиц работает следующим образом. При поступлении сыпучего материала в приёмный бункер 11, включается приводной механизм, и сортировальный стол 5 получает горизонтальное возвратно-поступательное движение в направлениях, указанных стрелкой (рисунок 1), при этом угол наклона сортировального стола 5 зафиксирован. Сыпучая зерновая смесь из бункера 11 попадает сначала на лоток 10, где в результате колебаний и взаимодействия с перегородками-отражателями 8 обрабатываемая зерновая смесь расслаивается.

Более тяжелые и гладкие частицы перемещаются в нижние слои и движутся по уклону лотка 10, и при совпадении характерных размеров частиц целевого продукта с размерами отверстий сита просыпаются вместе с мелкими примесями на поверхность сортировального стола 5 в среднюю зону II канала, образованного зигзагообразными отражателями 8, прикрепленными к сортировальному столу 5. А более легкие и с более шероховатой поверхностью частицы в результате сегрегации оказываются на поверхности зерновой смеси и движутся вверх в направлении зоны III, куда скатываются благодаря направляющей, обеспечивающей небольшой запас во времени и расстоянии для разделения в этой зоне основной смеси целевого продукта и крупной примеси близкой по физическим свойствам к целевому продукту.

При этом волнообразная форма поверхность позволяет увеличить время пребывания и количество смеси целевого продукта и мелких примесей на поверхности лотка 10, что обеспечивает более качественное предварительное разделение сыпучих продуктов.

Просыпавшиеся в среднюю зону II сортировального стола 5 частицы зерновой смеси под воздействием колебаний окончательно самосортируются. Как и на лотке 10 частицы с меньшей плотностью всплывают в верхние слои, а

частицы с большей плотностью погружаются в нижние слои, при этом мелкие частицы также проходят через ситовую поверхность средней зоны II сортировального стола 5 и выводятся из сепаратора по лотку 14 в сборник для примесей 15.

Так как ширина канала сепарирования непостоянна по высоте и по длине, то при постоянной амплитуде колебания сортировального стола 5, частицы одинакового размера, но имеющие меньшую плотность, находящиеся в верхних слоях зерновой смеси чаще контактируют со стенками зигзагообразных перегородок-отражателей 8 и направляются вверх по поверхности сортировочного стола 5 к сборнику для примесей 13, а более плотные частицы, которые находятся в нижних слоях зерновой смеси и практически не подвержены воздействию стенок зигзагообразных перегородок-отражателей 8, направляются вниз по поверхности сортировочного стола 5.

Таким образом, в средней зоне II частицы имеющие большую плотность движутся вниз к нижней зоне III, меньшую плотность – вверх к верхней зоне I, а мелкие частицы просеиваются и выводятся из сепаратора.

В нижней зоне III частицы, имеющие большую плотность далее скатываются по гладкой поверхности, редко ударяясь о стенки зигзагообразных перегородок-отражателей 8, прикреплённых перпендикулярно к сортировальному столу 5 и выводятся из сепаратора в сборник для целевого продукта 12.

В верхней зоне I на направление движения частиц вверх по каналу решающее значение оказывает коэффициент трения этих частиц по шероховатой поверхности и конфигурация стенок перегородок-отражателей и ширина канала. Так как ширина канала уменьшается частицы ударяются чаще о стенки перегородок-отражателей 8, а после удара задерживаются на шероховатой поверхности за счёт сил трения с шероховатой поверхностью и после следующего направленного удара движутся вверх и выводятся из сепаратора в сборник для примесей 13.

Для определения оптимальных углов наклона, подбора конфигурации и материалов поверхностей лотка были проведены экспериментальные исследования.

Таким образом, при разных свойствах плотности и поверхности частиц, происходит более эффективное отделение от трудноотделимых примесей.

В результате была выбрана оптимальная конфигурация установки для отделения сафлора от примесей, и материалы для наиболее эффективного произведения процесса разделения.

РАЗРАБОТКА АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ МОЙКИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

В. В. Глотов, М. А. Ромащенко

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет»*

Россия, Воронеж

E-mail: vadik-livny@mail.ru

Согласно современному определению робота, бытовым роботом может быть машина при выполнении им операций с объектами жизнеобеспечения, адаптирующаяся к изменениям среды обитания человека и самообучающаяся в процессе взаимодействия с ней. Учитывая, также, требования технической выполнимости и широкой применимости бытового робота, и сопоставляя их с характеристиками бытовых операций, получаем наибольшее соответствие для мытья автомобиля во время его нахождения в гараже или на автостоянке.

При выполнении операции мойки автомобиля в индивидуальном гараже легко могут быть обеспечены необходимые уровни неизменности внешних условий и безопасности для людей. Способы механизации процедуры непосредственного мытья - превращения твердых загрязняющих покрытий на поверхности кузова автомобиля в жидкие и их сбора. Вновь решаемая задача – разработка стандартного алгоритма перемещения рабочего органа роботизированного агрегата-мойщика относительно поверхности кузова распознанного автомобиля в соответствии с сигналами датчиков состояния поверхности и с охранением ориентации рабочего органа относительно нормали к поверхности. Предварительный ввод указаний на тип автомобиля и режимы мойки целесообразно проводить в пункте продажи или сервисного обслуживания.

Таким образом, пользователь робота - автомойщика не будет заниматься обучением робота. Ему достаточно создать минимум условий для размещения и перемещения устройства в ограниченном пространстве гаража и подключить агрегат к источнику энергии.

Для позиционирования робота - автомойщика на потребительском рынке и оценки уровня технологичности изготовления и обслуживания можно воспользоваться ГОСТ 25686-85 для промышленных роботов.

Моющие аппараты высокого давления фирмы Karcher – универсальные помощники при выполнении самых разнообразных моющих работ. Они очень просты в обращении: достаточно соединить аппарат с водопроводом, с розеткой, открыть кран и включить аппарат. После чего человек может приступить к ручной мойке.

Мойки самообслуживания D&S Technologies – это специально выделенные посты, в которых автолюбители могут помыть свои автомобили самостоятельно, за небольшую плату с использованием подготовленной воды и реагентов. Преимуществом данного вида мойки является возможность:

вымыть автомобиль в любое время суток, экономить, выбрать программу мойки.

В наружной поворотной мойке M'START автоматизированная система моет кузов автомобиля снаружи, в то время, как он проезжает внутри пролета. При достижении контрольной точки, сигнал информирует автовладельца об остановке. В этот момент мощное оборудование автоматически активируется и выполняет определенную функцию, например, включает щетки или ополаскивает кузов при каждом проходе.

У компании Windoro робот производит очистку поверхности стекол, путем последовательного движения. Очистка происходит за счет модуля на котором расположены четыре вращающихся диска, к которым на липучках крепятся подушечки из микрофибры. В центре располагается отверстие для распыления жидкости. Также по краям имеются скребки из ткани для очистки краев. Чистящий модуль не имеет колес для передвижения, он двигается только за счет магнитного поля за навигационным модулем.

УДК 621.373.54

РАЗРАБОТКА ГЕНЕРАТОРА СКИ С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ДЛЯ СШП ПРИЁМОПЕРЕДАЮЩИХ МОДУЛЕЙ.

А.М. Бобрешов, А.С. Жабин

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет»,

Воронеж, Россия,

E-mail: zhabin@phys.vsu.ru

Сверхкороткие импульсы получили широкое применение в качестве сигналов в сверхширокополосной локации и связи, радиоэлектронной борьбы и рефлектометрии. Они позволяют разрабатывать принципиально новые системы для решения задач в области охраны правопорядка, спасательных и военных операций, служат надёжным инструментом в научно-технических исследованиях. От параметров используемого сигнала зависит качество работы всей системы. Именно поэтому важной задачей является подбор параметров и поиск оптимального сигнала для каждого конкретного приложения. Ширина спектра является одним из основных параметров сверхширокополосных сигналов. В радиосвязи расширение спектра сигнала приводит к увеличению пропускной способности канала. Сужение спектра может позволить увеличить дальность распространения сигнала. В некоторых случаях изменение ширины спектра сигнала может позволить снизить или даже избежать воздействия помехи. Шириной спектра СКИ сигнал можно варьировать путём изменения длительности импульса. В связи с этим, вопрос управления длительностью СКИ является актуальным в сверхширокополосной радиофизике. Существенным преимуществом такого подхода является то, что не требуется вносить изменения в устройство генератора. Вместо того, чтобы делать несколько формирователей импульсов с разной длительностью, эффективнее сделать один с возможностью регулировать её значения в определённых пределах.

Конечной целью данного проекта является разработка генератора СКИ с электронным управлением длительностью. На кафедре электроники физического факультета ВГУ не первый год ведутся исследования в области использования сверхширокополосных сигналов. За это время собран колоссальный объём теоретических и опытных знаний, проведено множество исследований, опубликованных в различных научных журналах. На кафедре разработана и запатентована схема генератора с индуктивными накопителями энергии, обладающая высоким КПД и частотой повторения; была разработана модель ДНЗ с учетом накопления заряда; для дальнейших исследований были разработаны измерительные модули для определения параметров ДНЗ и макет формирователя импульса с электронным управлением длительности.

В настоящее время способы управления длительностью СКИ мало изучены. Для разработки генераторов сверхкоротких импульсов с электронным управлением длительностью важно четко понимать физику процессов протекающих в полупроводниковой структуре диода с накоплением заряда. В связи с этим в первый год проекта планируется детальное исследование физики работы ДНЗ, разработка автоматизированного измерительного комплекса для проведения экспериментальных исследований работы ДНЗ в схеме генератора СКИ, разработка математической модели генератора СКИ на базе ДНЗ. Второй год проекта будет посвящен разработке генератора с электронным управлением длительностью, оптимизации его параметров и физической реализации. Так же планируется экспериментальное исследование влияния изменения длительности СКИ на дальность распространения сигнала, пропускную способность канала и помехоустойчивость радиолокационной системы. По завершению НИОКР будет создан лабораторный образец генератора для радиолокационной системы с возможностью адаптации сверхкороткого импульсного сигнала под различные задачи.

Во всём мире ведутся разработки сверхширокополосных систем связи и радиолокации на основе импульсов субнаносекундной длительности. Лидерами в этой области являются компании: «Time Domain», «Xtreme Spectrum», «Picosecond Pulse Lab» (США), «Coversistemi» (Италия), «Laonuri» (Южная Корея). Несмотря на серьёзные успехи зарубежных производителей, внедрение их технологий в такие важные отрасли, как военная промышленность, системы безопасности и противодействия терроризму, ставит нашу страну в зависимое положение, что недопустимо. В связи с непростой внешнеполитической обстановкой и запуском федеральной программы импортозамещения, развитие СШП технологий и настоящий проект в частности, имеют высокие перспективы внедрения в разработки и производство на отечественном рынке. Сегодня в России подобные разработки ведутся в АО "КБОР", НПО «Трим».

Разрабатываемые модули для приложений СШП радиолокации находят применения не только для нужд силовых ведомств. В качестве потребителей выступают научно-исследовательские лаборатории и опытно конструкторские

бюро, проводящие исследования в области СШП связи и радиолокации, предприятия, специализирующиеся в области технологий на основе СКИ, а также крупные государственные предприятия оборонной промышленности. В настоящее время уже имеется соглашение о намерениях сотрудничества с АО «Концерн «Созвездие», ООО «НаноИмпульс», в рамках которого проводится обсуждение перспектив внедрения и покупки разрабатываемой научно-технической продукции.

УДК 536.248.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗНОТЕМПЕРАТУРНОЙ КОНДЕНСАЦИИ В ПЕРЕСЫЩЕННОМ ПОТОКЕ И РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВЫХ ПОТОКОВ

Зварыкин И.И., Стогней В.Г., Солженикин П.А.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»,

Воронеж, Россия

E-mail: rufiky@mail.ru

В настоящее время, одновременно с ростом и бурным развитием промышленности, все большее внимание уделяется ее экологической обоснованности, а именно: проблеме очистки и утилизации отходов. На данном этапе, когда безотходная технология находится в периоде становления, основной задачей очистки является доведение содержания токсичных примесей в отходах, в частности, в газовых смесях, до предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных санитарными нормами. Многие промышленные предприятия еще не оснащены в достаточной степени необходимыми установками, обеспечивающими требуемое качество очистки газовых потоков, в связи с чем исследования, направленные на решение данной проблемы, являются необходимыми и актуальными.

Целью предлагаемого проекта является определение оптимальных режимов работы разнотемпературного конденсационного фильтра и разработка его высокоэффективной конструкции для очистки промышленных газов. Для достижения заданной цели предполагается решение следующих задач:

1) Определение гидродинамических и тепломассообменных характеристик процесса осаждения аэрозоля, оказывающих наиболее существенное влияние на эффективность газоочистки.

2) Выявление оптимальных диапазонов основных параметров протекания конденсационной фильтрации газовых потоков в разнотемпературном канале.

3) Идентификация оптимальных режимов работы и разработка оптимальной конструкции конденсационного фильтра, обеспечивающей наилучшие условия отделения аэрозольных примесей и степень очистки газовых потоков по сравнению с аналогами.

Разработана экспериментальная установка для очистки газовых потоков от аэрозольных включений (рис. 1), основным узлом которой является разнотемпературный конденсационный фильтр (рис.2), обладающий универсальностью по температурным и расходным характеристикам рабочих сред.

Он имеет меньшие размеры, менее энергоемок по сравнению с существующими установками для тонкой очистки газовых потоков - электрофильтрами и матерчатыми фильтрами, и его работа может обеспечиваться за счет частичной утилизации теплоты самих выбросов. Безусловным преимуществом конденсационных фильтров является возможность их использования для очистки выбросов с высокой температурой. Положительным фактором является то, что при соблюдении расчетных параметров рабочей камеры ее конфигурация может быть выполнена с учетом возможного размещения конденсационного фильтра в цехе. Это позволяет при необходимости устанавливать его прямо в газоходах, вентиляционных каналах и других газоздушных трактах.

Экономический эффект можно получить за счет более полного улавливания ценных материалов, находящихся в тонкораспыленном состоянии, например, в цветной металлургии, и за счет гораздо меньшей установочной стоимости разнотемпературного конденсационного фильтра по сравнению с аналогами.

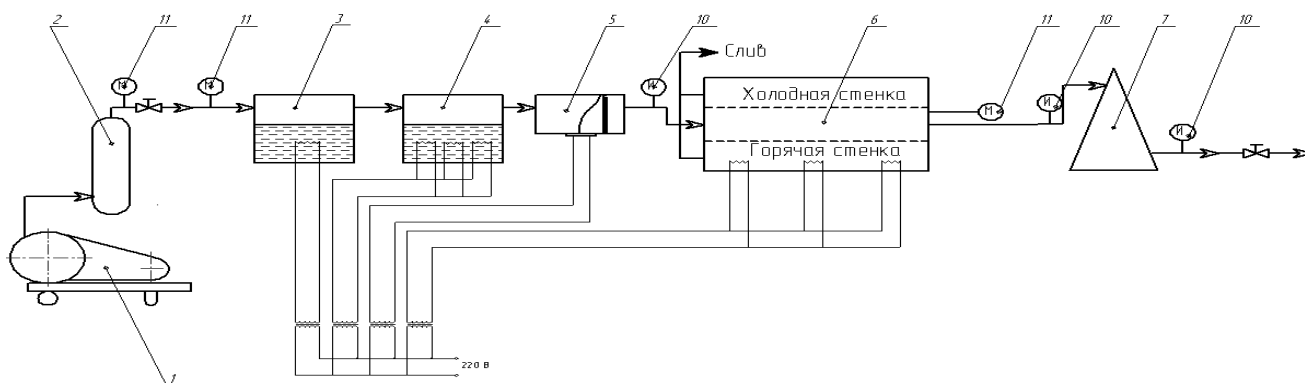


Рис. 1. Схема экспериментальной установки: 1 – компрессор, 2 – ресивер, 3, 4 – увлажнители, 5 – подогреватель, 6 – разнотемпературная камера, 7 – влагоотделитель, 10, 11 – измерительные узлы

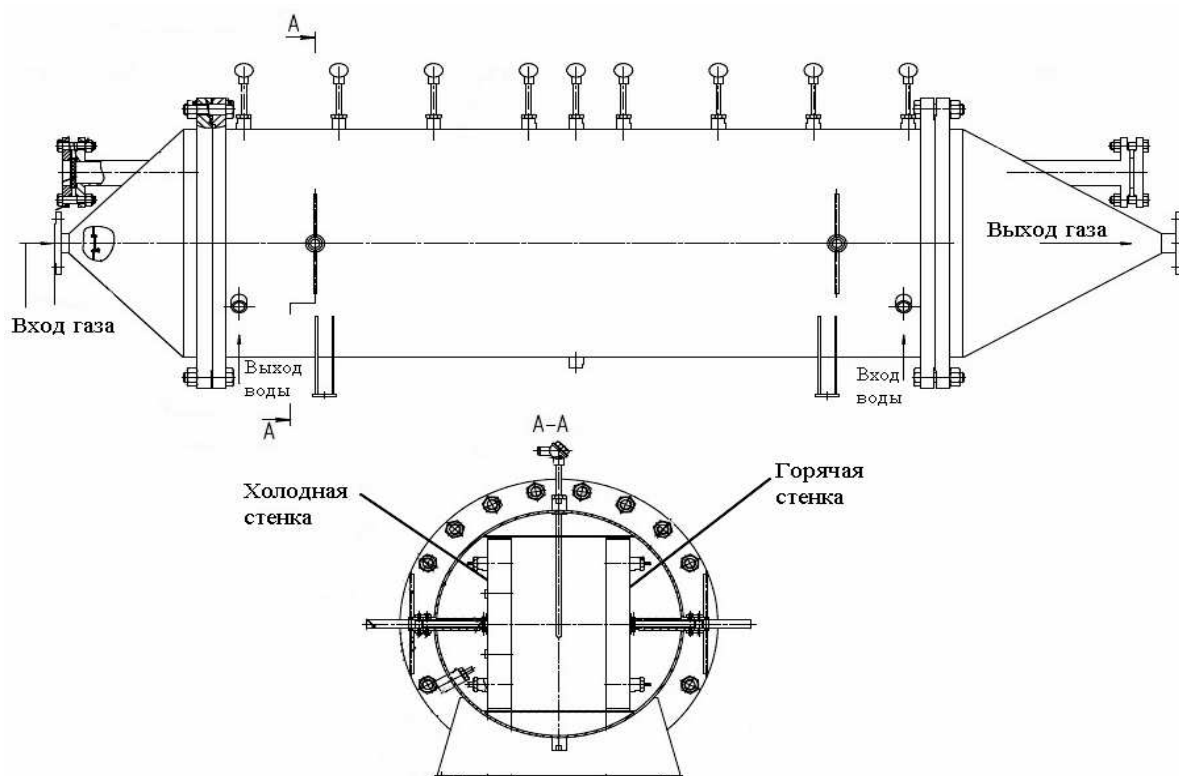


Рис. 2. Разнотемпературный конденсационный фильтр

Разнотемпературный конденсационный фильтр имеет газовый тракт прямоугольного сечения, противоположные стенки которого поддерживаются с разной температурой. При такой организации температурного поля внутри канала обеспечивается смещение зоны конденсации от холодной стенки в ядро потока, что приводит к более эффективному ведению процесса.

В настоящий момент обговариваются условия по привлечению финансовых средств заинтересованного в продукте промышленного предприятия «Космос-Нефть-Газ», на чьих площадях планируется осуществлять производство, что позволит минимизировать финансовые затраты на начальном этапе становления проекта.

На внутреннем рынке процесс продажи продукта планируется осуществлять за счет создания и регулирования коммерческих связей с оптовыми и розничными торговцами, а также возможен сбыт непосредственно новым потребителям и постоянным потребителям из клиентской базы промышленного предприятия – партнера.

Продвижение товара на внешний целевой рынок будет осуществляться на первоначальном этапе за счет экспортной деятельности, а в дальнейшем путем посредничества, а именно контрактного производства.

РАЗРАБОТКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО МАССООБМЕННОГО АППАРАТА

А.Н. Калмыков, И.Т. Кретов

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»*

Воронеж, Россия

E-mail: Vodamir01@mail.ru

Цель исследований заключается в разработке ультразвукового массообменного аппарата и повышении степени извлечения целевых компонентов и интенсификация процессов экстракции и фильтрования.

Область исследований: исследование влияния различных видов ультразвуковых излучателей на процессы экстракции; исследование процессов фильтрации затора через перфорированный цилиндр; исследования рациональной организации процессов затирания, фильтрования и варки сусла.

В настоящее время перед пищевой промышленностью ставятся задачи интенсификации технологических процессов при обеспечении высокого качества продуктов. Для этого требуется разработка и внедрение новых физических способов обработки продуктов.

Анализ современного технического уровня предприятий бродильной промышленности показывает, что его совершенствование осуществляется в направлении повышения единичной мощности, сокращения вспомогательных операций, снижении энергоемкости, повышении уровня механизации и автоматизации, улучшении санитарной обработки.

В последнее время широкое распространение получили прогрессивные, развивающиеся минипивоварни и минипивзаводы, на которых применяются новые методы замачивания и сусловарения сырья. Успешно эксплуатируются цилиндрические бродильные аппараты для ускоренного брожения и дображивания пива, диатомные фильтры и гидроциклонные аппараты для осветления горячего сусла и пива. Появился целый ряд дополнительных операций: карбонизация, стабилизация пива, а также утилизация вторичных материальных ресурсов.

В том числе появились новые разработки по технологическому оборудованию, совмещению функций и конструкций некоторых аппаратов, повышению их производительности, уменьшению энергозатрат на проводимые процессы, сокращению производственных площадей на единицу занимаемого оборудования, вырабатываются усовершенствованные пути повышения эффективности обработки сырья.

Перед всей пивоваренной промышленностью, в частности, минипивоваренной промышленностью стоят задачи по внедрению новой, более прогрессивной техники и технологии, обеспечивающих полное и комплексное использование сырья, высокоэффективных машин и аппаратов непрерывного действия, создающих возможность интенсифицировать и автоматизировать процессы и внедрять АСУТП. При этом в условиях рыночной экономики

важно обеспечить их конкурентоспособность при борьбе за рынок с зарубежными партнерами.

УДК 631.31

Разработка бесчokerного трелевочного устройства с энергосберегающим гидроприводом для рубок ухода за лесом и расчистки горельников

Канищев Д.А. аспирант кафедры МЛХ и ПМ

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
им Г.Ф. Морозова»,

Воронеж, Россия

E-mail: deniskanischeff@yandex.ru

В настоящее время лесным комплексом РФ решаются задачи, направленные на широкое применение ресурсо- и энергосберегающих технологий, увеличение объёмов рубок ухода за лесом, повышение экологической совместимости лесных машин с окружающей средой. В лесном комплексе широко применяются машинные технологии лесозаготовок, среди которых важное место занимает сортиментная технология, которая более полно отвечает современным экологическим требованиям при проведении рубок ухода за лесом. В связи с этим возникла необходимость в разработке и выпуске отечественных конструкций лесных машин и технологического оборудования для лесозаготовок, но они пока уступают в конкурентоспособности зарубежным моделям. На данный момент почти все машины применяемые в лесном комплексе оснащены гидравлическим оборудованием.

Рабочие процессы лесных машин характеризуются большими динамическими нагрузками, особенно в пуско-тормозных режимах, а также раскачиванием захватных устройств при трелевке пачек сортиментов и укладке груза в заданное положение. Для ограничений предельных колебаний давления рабочей жидкости применяются предохранительные клапаны, дроссели, гидравлические демпферы. Общим недостатком этих устройств является то, что ограничение колебаний давления рабочей жидкости происходит за счет ее перетекания из одной полости в другую через дроссельные отверстия, при этом гидравлическая энергия превращается в тепловую, что приводит к перегреванию жидкости и потере энергии.

Поэтому одним из вариантов решения данной проблемы является применение на лесных машинах рекуперативного гидропривода с гидроаккумулятором и системой агрегатов, что ведет к повышению эффективности работы и увеличению производительности лесных машин.

В эпоху энергетического кризиса исследования, касающиеся разработки энергосберегающих гидроприводов лесных машин, позволяющих понизить уровень энергопотребления в процессе выполнения работ, являются актуальными и своевременными.

Устройство работает следующим образом. Трактор с поднятым захватом и раскрытыми челюстями задним ходом перемещается в положение, при

котором захват находится над комлевой частью срезанных деревьев. Для обеспечения устойчивого положения обоймы с клещевым захватом относительно продольной оси трактора при его холостом ходе штоки дополнительных гидроцилиндров подпружинены. Затем с помощью одной из секций гидрораспределителя включается основной гидроцилиндр навесного механизма, и захват опускается на срезанные деревья и прижимает их к земле. После этого с помощью другой секции гидрораспределителя включается гидроцилиндр захвата, челюсти которого сжимают комли деревьев с боков, формируя пачку. Далее включается гидроцилиндр навесного механизма и происходит подъем захвата с пачкой деревьев в транспортное положение. При трелевке пачка хлыстов возникают колебания в вертикальной и горизонтальной плоскостях. При колебаниях в горизонтальной плоскостях соединенные шарнирно с рамой и корпусом захвата два дополнительных гидроцилиндра системы рекуперации устройства, соответственно обеспечивают возвратно-поступательное движение подпружиненных штоков цилиндров. Рабочая жидкость вытесняется из полостей гидроцилиндров через обратные клапаны в напорную гидромагистраль, подзаряжая, таким образом, гидроаккумулятор. В это же время, за счет разряжения, противоположные полости гидроцилиндров заполняются рабочей жидкостью из гидробака через сливную гидромагистраль и обратные клапаны.

При колебаниях в вертикальной плоскости и опускании трелюемой пачки в заданное положение жидкость из штоковой полости дополнительного гидроцилиндра вытесняется через обратный клапан в гидроаккумулятор, аккумулируя энергию опускания захвата, подзаряжая, таким образом, гидроаккумулятор. В это же время, за счет разряжения, противоположная полость гидроцилиндра заполняется рабочей жидкостью из гидробака через сливную гидромагистраль, обратный клапан.

Энергия из гидроаккумулятора возвращается в гидросистему для выполнения основных рабочих процессов при возможном отключении насоса, а также для поджатия трелюемой пачки гидроцилиндром захвата при уменьшении сил обжатия пачки, или для подъема трелюемой пачки гидроцилиндром при самопроизвольном опускании пачки в процессе трелевки из-за утечек рабочей жидкости из гидросистемы.

В процессе работы гидропривод трактора и устройства для бесчokerной трелевки леса защищен от превышения заданной величины давления, при полностью заряженном гидроаккумуляторе, с помощью разгрузочного и предохранительного клапанов насосно-аккумуляторного узла. В случае недостаточной заряженности гидроаккумулятора и снижения в нем давления ниже допустимого, бесперебойную работу гидропривода обеспечивает гидронасос через нормально открытый обратный клапан.

Научная новизна разработки заключается в обосновании целесообразности использования энергосберегающего гидропривода в устройстве для бесчokerной трелевки древесины при рубках ухода и расчистке горельников, аккумулирующего энергию колебаний трелюемой пачки

древесины в вертикальной и горизонтальной плоскостях при движении трактора по неровностям лесных объектов, разработке математической модели рабочего процесса гидропривода, позволяющей определить степень снижения энергозатрат и динамических нагрузок, и оптимизации параметров энергосберегающего гидропривода.

Новизну технических решений подтверждают патент РФ № 2494608, МПК А01G 23/00, В60Р 3/41, 10.10.2013 и заявка на изобретение № 2014147 430 от 25.11.2014.

Снижение энергозатрат на закупку дизельного топлива составит 20%, а увеличение производительности агрегата при трелевке древесины составит около 15-20%.

УДК 681.2.084

**Разработка 3D принтера работающего по принципу
электроимпульсной наплавки**

Р.Ю. Киреев, В.П. Чумарный

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет»*

Воронеж, Россия

E-mail: kireev8811@mail.ru

В последнее время технологии 3D печати привлекают внимание промышленных гигантов – таких, как Boeing, General Electric, Lockheed Martin, Mitsubishi, General Motors.

Несмотря на то, что первой технологией аддитивного производства, примененной для создания металлических трехмерных прототипов, стал метод экструзионного послойного наплавления (FDM), наибольшую популярность при производстве металлических деталей завоевали технологии лазерного и электронно-лучевого спекания и плавки.

Существуют несколько технологий 3D печати металлом таких как:

- Технология лазерного спекания и лазерной плавки (SLS и SLM).
- Технология электронно-лучевой плавки (EBM)

В основе метода «выборочного лазерного спекания» (SLS или Selective Laser Sintering) лежит использование лазерных излучателей высокой мощности для частичного сплавления, или «спекания», расходного материала в единое целое. Существенным недостатком лазерного спекания металлических материалов считается пористость готовых моделей. Однако плотность можно повысить за счет повышения энергии лазера и замедления скорости печати. В результате, рабочий материал можно не просто «спекать» в местах касания гранул, а фактически расплавлять, создавая однородное вещество. Именно этот подход и получил название «выборочной лазерной плавки» (SLM – Selective Laser Melting).

Фактически, ЕВМ основана на том же принципе, что и технология лазерной плавки, за исключением использования электронных пучков высокой мощности вместо лазерных лучей.

В целом, электронно-лучевая плавка несколько более сложна, чем лазерная, но обладает более высоким производственным потенциалом.

Обзор литературных данных показал, что существует термический источник энергии, у которого минимальная площадь нагрева сопоставима с лазером и электронным лучом, а плотность мощности энергии в пятне нагрева на порядок выше. Причём необходимое оборудование для получения этого термического источника, стоит значительно меньше лазерных и электронно-лучевых установок. Это позволит получать изделия сопоставимые по качеству изготовленных по технологии лазерного или электронно-лучевого спекания, плавления, но со значительно меньшими затратами на оборудование и материалы.

Источники концентрированной энергии, применяемые для 3D печати в сравнении с предлагаемым источником.

По концентрации энергии термические источники распределены следующим образом (табл.1.1).

Таблица 1.1. Энергетические характеристики некоторых термических источников энергии.

Источники энергии	Температура пламени, плазмы или дуги, °К	Минимальная площадь нагрева, мм ²	Плотность мощности энергии в пятне, Вт/мм ²
Электронный луч	-	1×10^{-5}	1×10^7
Лазерный луч	-	1×10^{-6}	1×10^8
Электрическая искра в газовой среде	7000...20000	1×10^{-6}	$10^6 \dots 10^9$

Предлагаемый принцип 3D печати благодаря наибольшей концентрацией энергии в пятне нагрева, позволит получать более качественные и точные изделия при меньшей стоимости оборудования и материалов. Данная технология подразумевает применение вместо дорогостоящих металлических порошков, металлическую проволоку, которая заметно дешевле и проще в производстве. Позволяет минимизировать термическое влияние на конечные свойства и геометрию изделия.

В качестве прототипа используется современный роботизированный сварочный комплекс с электронными системами управления основных параметров с возможностью управления в синергетическом режиме. На этом комплексе отрабатываются основные параметры печати, при которых возможно получение минимального слоя наплавки сопоставимого с

параметрами металлической проволоки. В дальнейшем планируется изменение кинематической схемы для более простого и удобного программирования перемещения печатной головки и применение блока управления позволяющего производить детальную настройку параметров плавления проволоки. Следует отметить отсутствие подобных отечественных разработок. Коммерциализация проекта осуществляется путем создания коммерческого продукта – 3D принтера работающего по принципу электроимпульсной наплавки и его реализации заинтересованным потребителям.

Потенциальными заказчиками металлического 3D принтера являются следующие укрупненные группы:

- машиностроительные производства;
- научно-исследовательские, проектные и конструкторские организации, высшие учебные заведения.
- предприятия авиакосмической отрасли и ВПК.

УДК 537.86; 537.862

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНОЙ ПОДПОВЕРХНОСТНОЙ РАДИОЛОКАЦИИ

А.М. Бобрешов, С.Е. Нескородов

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,

Воронеж, Россия

E-mail: neskorodov93@mail.ru

В число активно развивающихся в настоящее время научно-технических направлений входят сверхширокополосная (СШП) радиолокация и связь. Перспективность использования сверхкоротких импульсных сигналов в таких системах обусловлена высокой проникающей способностью таких сигналов, а также высокой помехозащищенностью и энергоскрытностью [1]. Так, представляется возможной радиолокация различных объектов, подповерхностных сред, границ раздела и краевых эффектов. Сверхширокополосные сигналы обладают малой пространственной длительностью, сравнимой с размерами объектов или их частей, это позволяет повысить число определяемых при локации параметров, повысить точность их определения и получить радиоизображение цели [2]. С другой стороны, в связи с тем, что разработки по данной тематике относительно новые, на российском рынке фактически отсутствует конкуренция предложения устройств, реализующих подобные функции.

Разработка алгоритмов формирования и приёма сверхкоротких импульсов (СКИ) является одной из наиболее сложных, с научной точки зрения, задач при проектировании подобных радиолокационных систем. Данный этап можно выделить отдельной проблемой, решение которой позволит получить универсальные модули, реализующие приём и передачу зондирующих сигналов, независимо от типа и формы передаваемых импульсов [3]. Следует также отметить, что данная задача сформулирована в

приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники Российской Федерации и входит в перечень критических технологий.

Таким образом, целью выполнения проекта является разработка и реализация методов сверхширокополосной подповерхностной радиолокации на основе импульсных сигналов субнаносекундной и пикосекундной длительности. Научным заделом стали результаты проведенных на кафедре электроники физического факультета ВГУ НИР. Были разработаны генераторы СКИ с возможностью управления амплитудой и длительностью импульса. В ходе выполнения настоящего проекта будет обоснован выбор формы импульсных сигналов для различных приложений, разработаны и усовершенствованы существующие методы генерации и излучения сигналов таковых форм. За первый год проекта планируется комплексное проведение анализа методик приёма и обработки радиолокационных сигналов, исследование структуры поля излучающей антенны для определения закономерностей распространения импульсных сигналов и их искажений. За второй год выполнения проекта будут разработаны алгоритмы обработки принимаемых СКИ, отражённых от цели для определения структуры слоистых сред, (таких как дорожное покрытие), составлен заключительный отчет по работе, опубликованы статьи в научных журналах. По окончании НИОКР будет создана лабораторный образец радиолокационной системы с перестраиваемым приёмопередающим модулем и проведён комплексный анализ его работы с последующей регистрацией результатов интеллектуальной деятельности.

В настоящий момент рынок устройств подобного типа является довольно небольшим, что вызвано большой сложностью реализации, стоимости и малой информированностью о преимуществах подобной технологии. За рубежом ведутся разработки сверхширокополосных систем связи и радиолокации на основе импульсов субнаносекундной и пикосекундной длительности компаниями «Time Domain», «Xtreme Spectrum», «Picosecond Pulse Lab» (США), «Coversistemi» (Италия), «Laonuri» (Южная Корея) и направлены в основном на внедрение в военную промышленность, систем безопасности и противодействия терроризму. В связи с введением ряда санкций в отношении Российской Федерации и запуском федеральной программы импортозамещения настоящий проект имеет высокие перспективы внедрения в разработки и производство на отечественном рынке. На сегодняшний день в России похожие разработки ведутся АО «КБОР», НПО «Трим», НИИ СШП МАИ и имеется несколько аналогов производимым за рубежом продуктам. Однако существующие решения весьма трудны в эксплуатации и требуют высокой квалификации оператора, что является серьезной преградой для их использования.

В качестве потребителей исследуемых методов и разрабатываемых модулей для приложений СШП радиолокации могут выступить научно-исследовательские лаборатории и опытно конструкторские бюро, проводящие исследования в области СШП связи и радиолокации, предприятия,

специализирующиеся в области технологий на основе СКИ, а также крупные государственные предприятия оборонной промышленности.

Для успешного завершения проекта – экспериментальной реализации СШП радиолокационной системы для определения параметров слоистых сред, таких как дорожное покрытие, стены, перекрытия, комплексного исследования лабораторных образцов необходимы инвестиции в размере 1 млн. 500 тыс. руб. Финансирование проекта будет частично осуществляться за счет привлеченных средств инвесторов. Имеется соглашение о намерениях сотрудничества с АО «Концерн «Созвездие», ООО «НаноИмпульс», АО «ВНИИ «Вега», в рамках которого проводится обсуждение перспектив внедрения и покупки разрабатываемой научно-технической продукции.

В заключении следует отметить, что экономический эффект от внедрения предлагаемого радара на основе СКИ будет выражаться в снижении стоимости, увеличении скорости профессиональных работ, следовательно, в повышении безопасности жизни.

УДК 550.8.028

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И УСТРОЙСТВ ДИСТАНЦИОННОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТВЕРДЫХ И ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ИНТЕРЕСАХ СОЗДАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОИСКА ОБЩЕПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ С БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Постнов К. В., адъюнкт кафедры технических гидрометеорологических средств и средств воздушной разведки

Военный учебно-научный центр военно-воздушных сил

«Военно-воздушная академия

им. проф. Жуковского Н.Е. и Ю.А. Гагарина (г. Воронеж)»,

E-Mail: kostya_podkymok_@rambler.ru

Целью работы является Повышение эффективности поиска нерудных, гидроминеральных и общераспространенных полезных ископаемых, по результатам многоспектральной обработки данных.

Область исследования - программно-аппаратная реализация технологии поиска нерудных, гидроминеральных и общераспространённых полезных ископаемых по результатам многоспектральной обработки данных, которая позволяет:

- определять теплофизические параметры «эталонных материалов» методом лазерной вспышки;

- определить тип материала по его теплофизическим параметрам, как на поверхности, так и на глубине до 2 метров;

- оценить площадь покрытия общераспространенных полезных ископаемых на исследуемом участке: песок, галька, щебень, гравий, песчаник, глина, мел, волконскоит, полудрагоценные и поделочные камни, облицовочные камни, известняки и глинистые сланцы, карбонатные породы, калийно-магниевые и каменные соли, гипс, сапропель, подземные воды.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Разработка методологии исследований динамических процессов формирования полей яркости антропогенных объектов на земной поверхности в ходе проведения мониторинга с применением БЛА на основе взаимосвязанных моделей объектов и явлений нестационарного теплообмена и оптического излучения, учитывающих характер зависимости от температуры теплофизических параметров материалов и подстилающей поверхности, спектральные излучательные и отражательные характеристики, толщину и многослойную структуру этих материалов, различие граничных условий на поверхностях раздела неоднородных (слоистых) сред, определяющих сущность исследуемого процесса на физическом уровне описания.

2. Разработка математического и программного обеспечения редукции многоспектрального кубоида изображений на основе решения коэффициентных обратных задач вариационного типа и синтеза единого изображения в задачах дистанционного зондирования.

3. Построение геоинформационной системы выявления и классификации выявленных общераспространенных полезных ископаемых комплексами с БЛА путем решения коэффициентных обратных задач вариационного типа и синтеза единого изображения по данным многоспектральных динамических изображений.

4. Экспериментальная апробация технологии выявления общераспространенных полезных ископаемых по данным редукции многоспектральных изображений, в том числе тепловых глубинограмм земной поверхности.

5. Разработка и создание лабораторной установки по измерению теплофизических параметров «эталонных материалов» методом лазерной вспышки.

Актуальность предлагаемой идеи поиска общераспространенных полезных ископаемых заключается в необходимости получения геоинформационных карт с большим покрытием с местами залегания «дешевых» ресурсов путем применения относительно недорогой технологии мониторинга земной поверхности беспилотными летательными аппаратами (квадрокоптер) и специализированной обработки данных воздушной съемки в оптическом диапазоне длин волн с использованием данных измерений «эталонных материалов».

Научная значимость работы определяется возникшим противоречием между потребностью представления информации о пространственном распределении неоднородных изотропных сред (общераспространенных полезных ископаемых) в ходе решения задач дистанционного зондирования в оптическом диапазоне длин волн и существующей практикой анализа данных по ИК-сигнатурам земной поверхности.

Научная новизна заключается в решении коэффициентных обратных задач в вариационной постановке с применением специальных функций и

классов библиотеки цифровой обработки многоспектральных видеоизображений Open Source Computer Vision Library (OpenCV).

Анализ современного состояния исследований рассматриваемой темы показал:

1. Известна методика геофизического мониторинга на основе запатентованной технологии объемного моделирования теплового поля Земли: патент РФ 2421762 Способ выявления залежей углеводородов, патент РФ 2428722 Способ дистанционной диагностики магистральных трубопроводов, патент РФ 2465621 Способ поиска подземных вод, результатом которой является построение карт (разрезов) теплового поля (плотности потока теплового излучения), получаемых на основе обработки данных спектральной съемки поверхности земли с газовых и тепловых дирижаблей. Предлагаемая технология отличается тем, что производится построение распределенной информационной сети специализированных беспилотных летательных аппаратов малой и средней дальности, а геофизический (геотехнический) анализ производится по теплофизическим параметрам (теплопроводность, температуропроводность), являющимся наиболее объективным параметром, отражающие практически независимые от внешних факторов свойства среды.

2. Известен ряд работ Института вычислительной математики РАН, в частности Агошкова В.И., направленных на решение задачи ассимиляции «образов», полученных дистанционным зондированием. Вариационная ассимиляция данных наблюдений –специальная процедура замыкания в обратных задачах, базирующаяся на классической теории обратных задач, методах и подходах теории сопряженных уравнений и оптимального управления, современных методах дистанционного зондирования (Г.И.Марчук, В.В.Пененко, В.И.Агошков, В.Б.Залесный, В.П.Шутяев, Е.И.Пармузин, Ф.-Л. Димэ, О.Талаграни др.). Исследование и численное решение сформулированных обратных задач и соответствующих задач ассимиляции «образов» распространены на обработку данных задач спутниковой метеорологии, экологической безопасности, моделирования и оценки рисков в мореплавании и др. Предлагаемая технология, построенная на теории и приложениях обратных задач, направлена на решение задачи выявления общераспространенных полезных ископаемых в ходе мониторинга поверхности земли с БЛА.

Техническая значимость заключается в создании технологии редукции многоспектральных изображений, реализованной в виде геоинформационной системы с применением установки по прецензионным измерениям теплофизических параметров «эталонных материалов» и комплексов с БЛА, обеспечивающих нелинейное отображение динамических изображений в видимом и инфракрасном диапазонах электромагнитного спектра поверхности земли в единое изображение – «тепловую глубинограмму», являющейся основой для проведения качественного геотехнического анализа больших участков поверхности земли и выявления общераспространенных полезных

ископаемых: песок, галька, щебень, гравий, песчаник, глина, мел, известняки и глинистые сланцы, карбонатные породы, калийно-магниевого и каменные соли, гипс, сапропель, подземные воды.

УДК 621.3.092.24

РАЗРАБОТКА РАДАРНОГО ДАТЧИКА НАВИГАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ УДЕРЖАНИЯ ПОЛОСЫ ДВИЖЕНИЯ.

Н.А. Самоцвет, В.М. Питолин

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет»*

Воронеж, Россия

E-mail: csir.ntc.reb@gmail.com

1. Цель и область исследований. Тематическое направление проекта — Компонентная база для ADAS, навигационных транспортных систем, малогабаритная РСА для беспилотного транспорта. Мы разрабатываем радарный датчик, основанный на принципах радиовидения, производящий обнаружение препятствий, определяющий их относительное местоположение, контроль выхода из полосы движения вне зависимости от наличия дорожной разметки, качества дорожного покрытия, времени года и состояния наличия снега и льда на проезжей части.

2. Актуальность идеи. Дорожно-транспортные происшествия, произошедшие по причине выезда на полосу встречного направления, имеют самые тяжелые последствия. Чаще всего водители отвлекаются, либо засыпают, выезжают на встречную полосу и совершают лобовое столкновение.

Системы помощи движению по полосе (другие наименования — помощник движения по полосе, система удержания полосы движения, навигационная подсистема удержания полосы движения) помогает водителю придерживаться выбранной полосы движения и тем самым, предотвращать аварийные ситуации.

3. Способы решения проблемы. У разных автопроизводителей система удержания полосы движения имеет свои торговые названия, но предлагаемые системы имеют, в основном, схожую конструкцию: Lane Assist от Audi, Volkswagen, SEAT; Lane Departure Warning System от BMW, Citroen, Kia, General Motors, Opel, Volvo. В системах используется монохромная камера, которая распознает линии разметки как резкое изменение градации серого. При неблагоприятных условиях (отсутствие одной линии или всей разметки, загрязненное или заснеженное дорожное полотно, узкая полоса движения, нестандартная разметка на ремонтируемых участках, поворот малого радиуса) система деактивируется, что смертельно опасно для водителя, делает системы нежизнеспособными в России. Существующие аналоги эффективны при движении по автомагистралям и обустроенным федеральным дорогам, т.е. там, где имеется качественная дорожная разметка. В условиях отсутствия дорожной разметки, в сложных метеоусловиях, на неочищенной от снега и льда, либо некачественной дороге они бесполезны.

4. Научная новизна идеи, сравнение с существующими аналогами. Основной причиной, по которой в настоящее время отсутствует научно-техническое решение указанной проблемы, являются значительные размеры и масса антенных систем сантиметрового диапазона длин волн, а также необходимость установки на борту носителя РСА специальной навигационной системы, которая применительно к легковому автомобилю характеризуется недопустимо большими размерами и массой. Ни один из представленных на рынке аналогов не обеспечивает контроль выхода из полосы движения в сложных метеоусловиях, в условиях отсутствия дорожной разметки, на неочищенной от снега и льда трассе. Главное конкурентное преимущество - использование микрополосковых антенных модулей РСА, подлежащих скрытому монтажу на любое транспортное средство, что позволит не нарушать внешний вид, массогабаритные параметры системы не будут нарушать границ носителя. Беспилотные транспортные средства смогут развивать более высокую скорость за счет большей дальности радиолокационного обнаружения препятствий и разрушений проезжей части, смогут корректно получать информацию об окружающей обстановке таких условиях, как: снег, туман, дождь, сумерки, темное время суток. Стоимость разрабатываемой системы значительно ниже, чем у существующих аналогов.

5. Техническая значимость.

Представляет собой современный высокотехнологичный направленный радар для транспорта (РЭС Радионавигационной службы ITS). Проектируемая РЛС удовлетворяет требованиям ГКРЧ, МСЭР по диапазону рабочих частот - 5855-5925 МГц, по максимальной ЭЭИМ = -10 дБВт, шириной спектра ЛЧМ сигнала 70 МГц, ДНА 10-12 градуса, подлежат лицензированию и сертификации, разрешены законодательством ЕС, США, стран Таможенного Союза ЕАЭС.

Конкурентоспособность обеспечивается более высоким функционалом, меньшей стоимостью. Позволит использовать данную систему как самостоятельное устройство, в качестве ADAS системы, так и применять её в качестве надстройки для беспилотных автомобилей, позволяющей им развивать скорость до 110 км/ч (против максимальных 40 км/ч в Google Self-Driving Car), получать данные о приближающихся препятствиях и других участниках движения в любых метеоусловиях.

6. Возможность коммерциализации (в срок 3-5 лет с выводом продукта по выдвигаемой идее на рынок). Область применения: Радары ГИБДД. Системы поддержки и оповещения водителя для автомобилей (ADAS). Системы охраны периметров. Самоуправляемые автомобили (робомобили). Системы автоматизированной некоординатной геолокации.

Контингент потенциальных покупателей: Внешний и внутренний рынок производителей ADAS, БПЛА, систем радиолокации и охраны периметров, дорожных служб безопасности. Система актуальна для мирового рынка, заявляемые параметры и функциональные возможности делают её конкурентоспособной на мировом рынке. Массовое внедрение на рынок

общедоступных, применимых на любом автомобиле гарантирует широкий спрос на разрабатываемую систему.

В стратегической перспективе данный радарный датчик станет неотъемлемой частью навигационных подсистем управления беспилотных автомобилей.

УДК 62

РАЗРАБОТКА ЭКЗОСКЕЛЕТА НА ОСНОВЕ НИТИНОЛА

А.В. Синегуб

Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

Воронеж, Россия

E-mail: a.sinegub@yandex.ru

Провести опытно-конструкторские работы с целью исследовать возможность использования нитинола, во внешнем каркасе (экзоскелете) для восстановления контроля над движениями и перераспределением нагрузки на тело человека.

На данный момент 320 000 людей с нарушением опорно-двигательного аппарата нуждаются в помощи. Как мы можем им помочь?

Я предлагаю создать устройство, которое облегчит жизнь людям с нарушением опорно-двигательного аппарата. во внешнем каркасе (экзоскелете) для восстановления контроля над движениями и перераспределением нагрузки на тело человека.

Отличительные особенности и преимущества экзоскелета на основе нитинола. Экзоскелет будет работать не за счет механизмов (электромоторов, пневматики и т.д.), а за счет прямого нагрева нитинола и силы восстановления металла в исходную форму, при до нагреве 40-70 градусов.

Так как электропотребление планируется небольшое, то для питания экзоскелета энергией будут использованы последние разработки в области солнечных батарей. Что для других экзоскелетов невозможно из-за большого энергопотребления.

РАЗРАБОТКА НЕЙРОСЕТЕВОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Д.И. Ульшин, И.И. Звенигородский

*ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия
имени Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»*

Воронеж, Россия

vaiu@mil.ru

Существующие на настоящий момент и использующиеся САУ ЦСКВ осуществляют термодинамически несовершенный метод регулирования относительной влажности воздуха со значительной статической ошибкой, локальными регуляторами, отвечающими за узкие технологические участки центрального кондиционера (ЦК). В данном методе одновременная

стабилизация температуры и влагосодержания воздуха реализуется со значительным перерасходом энергии и энергоносителей. Выход из сложившейся ситуации предлагается найти путем построения нейросетевой модели связной многомерной САУ ЦСКВ, реализация которой обеспечит синтез высшего уровня управления.

Актуальность данной задачи обеспечивает возможность существенного повышения качества синтеза современных связных, многоуровневых интеллектуальных САУ, что увеличит эффективность использования энергии и энергоносителей, а следовательно живучесть ЦСКВ.

Объектом исследования является нейросетевая система автоматического управления центральной системой кондиционирования воздуха в особых режимах эксплуатации.

Предметом исследования является процесс автоматического поддержания в заданных пределах температуры и влажности приточного воздуха в системе кондиционирования воздуха с первой рециркуляцией в особых режимах эксплуатации.

Целью работы является повышение качества автоматического управления центральной системой кондиционирования воздуха и ее живучести.

Достижение поставленной цели требует решения следующих частных задач:

1. Построение математических моделей процессов изменения температуры и влагосодержания в помещении.
2. Разработка алгоритма управления;
3. Построение нейросетевой модели САУ процессом кондиционирования воздуха в сооружении в особых режимах эксплуатации.
4. Параметрическая оптимизация уставок – обучение нейросетевой САУ;
5. Аппаратная реализация на базе микропроцессора.

В рамках решения задачи разработана динамическая модель САУ ЦСКВ, реализованная при помощи пакета MATLAB 7.9 и Simulink 7.4.

Динамическая модель САУ ЦСКВ ЗС имеет два входа и два выхода.

Где: вход 1 – нейросетевой регулятор 1 (управление осуществляется изменением расхода теплоносителя через калорифер первого подогрева, вход 2 – нейросетевой регулятор 2 (управляет изменением расхода теплоносителя через калорифер второго подогрева по энтальпии воздуха на выходе); выход 1 – температура приточного воздуха; выход 2 – влагосодержание приточного воздуха.

Применение нейросетевых регуляторов в САУ ЦСКВ сооружений позволит получить:

- одновременную стабилизацию двух основных регулируемых параметров – температуры и влагосодержания воздуха;
- высокое качество управления;
- высокую эффективность использования энергии и энергоносителей, что снижает вероятность отказа в условиях максимальной нагрузки на ЦСКВ.

**РАЗРАБОТКА БАРОМЕМБРАННОГО АППАРАТА
С ВРАЩАЮЩИМИСЯ ПОТОКАМИ**

Веников В.О., Титов С.А., Шахов С.В., Коришева Н.Н.
*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»*

Воронеж, Россия

E-mail: wenickow@gmail.com

Изобретение относится к области разделения суспензий промышленного, сельскохозяйственного и бытового назначения и может быть использовано в различных отраслях промышленности.

Технической задачей изобретения является повышение производительности мембранного аппарата и увеличение ресурса его работы за счёт более эффективной регенерации мембран путём гидродинамического воздействия струй жидкости.

Поставленная техническая задача изобретения достигается тем, что в мембранном аппарате с вращающимися потоками, распределительное устройство установлено с возможностью вращения, на опорных нижнем и верхнем шарнирах, и выполнено в виде турбины цилиндрической формы. К боковой поверхности, которой по касательной приварены сопла, диаметр входных и выходных отверстий которых выбирают таким образом, чтобы выходящие из сопла потоки жидкости обеспечивали свободное вращение турбины со скоростью, обеспечивающей удаление отложений с поверхности фильтрующих элементов.

При этом в распределительном устройстве коаксиально расположен патрубок ввода исходной жидкости. Между распределительным устройством, и патрубком ввода исходной жидкости размещено лабиринтное уплотнение, причем верхний опорный шарнир распределительного устройства контактирует посредством шарика с подпружиненным штоком, а нижний опорный шарнир, расположенный в крестообразной пластине, опирается на шарик, установленный в крестообразном подпятнике. При этом профильные элементы, повторяют профиль фильтрующего элемента таким образом, чтобы образующийся между профильными и фильтрующими элементами проточный канал обеспечивал свободную циркуляцию разделяемого потока.

Предложенный мембранный аппарат с вращающимися потоками позволяет:

- увеличить ресурс работы фильтрующего элемента за счет более эффективности регенерации мембраны путём гидродинамического воздействия струй жидкости;
- увеличить производительность аппарата за счет снижения уровня концентрационной поляризации;
- расширить диапазона использования фильтра, как для грубой фильтрации, так и для мембранных способов очистки.

В ходе проведённых испытаний, собраны данные, которые проанализированы и представлены в виде графиков.

Так же была рассчитана ориентировочная стоимость время проведения работы, что так же представлено в таблице.

Подводя итоги можно сделать вывод, что данная установка является инновационной в сфере ультрафильтрации и баромембранных технологий, её применение на практике повысит производительность производств, в которых требуется разделение жидких сред. Из-за новой системы так же увеличится срок эксплуатации фильтрационного элемента и диапазона работы фильтра для различных типов фильтрации. Так же благодаря более тщательной фильтрации сократится количество не перерабатываемого, остаточного сырья, нуждающегося в утилизации, что очень важно в современной экологической ситуации.

УДК 534.232

ПОРТАТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОР ШУМА Ю.Е.ВЕРЕЩАГИН, Н.В. ПАРШИН, С.И. КОСЕНКО

**ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия
им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»**

Для исключения несанкционированного перехвата посторонними лицами речевой информации в ходе служебных совещаний, конференций, переговоров и т.п. используют так называемые устройства зашумления, которые маскируют звуковые колебания в воздухе, материале стен, труб отопления и водоснабжения, дверных и оконных проёмов постоянно генерируемыми сигналами акустических шумов. Эффективность зашумления защищаемых помещений перед проведением закрытых мероприятий оценивают специальными приборами, в частности шумомером «Октава», стоимостью свыше 100 тыс. рублей.

Но генераторы шума и подключаемые к ним с помощью длинных линий виброакустические магнотриксционные и пьезоэлектрические преобразователи, как и промышленный шумомер «Октава», могут в самый неподходящий момент выйти из строя. Следовательно, задача оперативного обнаружения отсутствия или снижения мощности сигналов зашумления с помощью прибора, дублирующего штатный дорогостоящий шумомер «Октава», является весьма актуальной, в связи с чем мною была выполнена научная работа с целью разработки и испытания портативного анализатора шума.

В ходе проектирования прибора с целью его удешевления было принято решение отказаться от микроконтроллерного управления основными функциями и вместо частотного анализа регистрируемых звуковых сигналов ограничиться измерением интегрального звукового давления, производимого контролируемым генератором шума. В результате был создан прибор, принципиальная схема которого показана на рисунке 1.

Исследуемые звуковые колебания поступают на датчик шума ВМ1, который для оптимального электрического согласования с усилителем

нагружен резистором R1. Входной сигнал усиливается по инвертирующим входам двухкаскадным ОУ на микросхемах DA1, DA2. Усиление каждого каскада определяется номиналом резисторов R8 (R9) в цепи ООС. Переменная составляющая выходного усиленного сигнала через разделительный конденсатор C6 подается на индикаторную часть прибора, включающую в себя двухканальный двухполупериодный выпрямитель с дополнительными усилителями на специализированной микросхеме K157ДА1.

Схема включения МС K157ДА1 отличается от типовой [1], так как для ее питания в устройстве использовано однополярное напряжение +5 В.

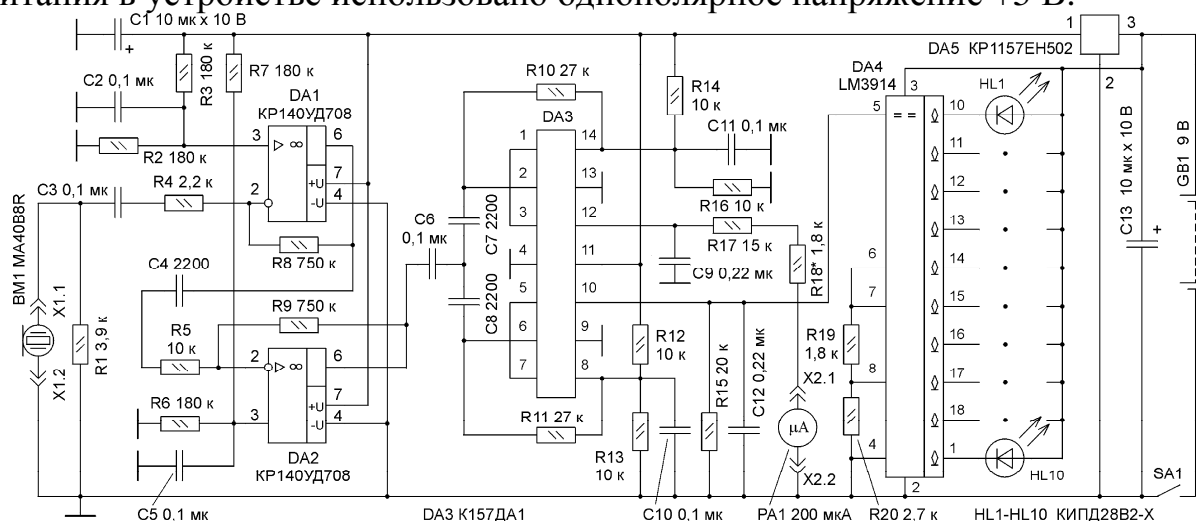


Рис. 1 — Принципиальная электрическая схема портативного анализатора шума

Применение данной МС, характеризуемой большим (примерно 30дБ - при +5В) динамическим диапазоном регистрируемых сигналов, позволяет также повысить чувствительность прибора за счет дополнительного усиления в МС по напряжению в 6...8 раз. На точность оценки уровня регистрируемых звуковых колебаний влияет ограничение выпрямленного сигнала по амплитуде (при напряжении питания 5 В этот пороговый уровень соответствует примерно 3,5 В). Такое трапецеидальное ограничение сигнала можно наблюдать с помощью осциллографа на выводе 12 (10) микросхемы DA3, отключив фильтрующий конденсатор C9 (C12). При дальнейшем (с ограничением амплитуды выходного сигнала) возрастании входного сигнала его регистрируемое значение также увеличивается, но средневыврямленное значение сигнала асимптотически приближается к предельным 3,5 В.

В общем случае микроамперметр позволяет регистрировать средневыврямленное значение усиленных звуковых колебаний, а значит (с помощью некоторого коэффициента) - оценивать их уровень по шкале измерительного прибора PA1, в качестве которого применен стрелочный микроамперметр M24 класса 1,0 с током полного отклонения 200 мкА (сопротивление рамки - 70 Ом). Но применение высокоточного и весьма крупногабаритного микроамперметра затруднительно в мобильном варианте, для чего в приборе применена 10 - ступенчатая индикаторная линейка светодиодов HL1- HL10, управляемая микросхемой DA4 - специализированным драйвером LM3914 [2], который в описываемой

конструкции работает в режиме «светящаяся точка» (для чего вывод 9 микросхемы оставлен свободным). Этим достигается высокая экономичность прибора. В отсутствие сигнала потребляемый устройством ток составляет 10 мА, а при индикации принимаемого сигнала - 20 мА.

Встроенный в микросхему источник образцового напряжения $U_{REF}=1,25$ В посредством подбора всего лишь двух резисторов в делителе R19 - R20 позволяет устанавливать как требуемое стабильное значение тока через светодиоды I_{HL} , так и градацию по напряжению ступеней индицируемых сигналов. Ток через светодиоды определяется номиналом резистора $R19=1,8$ кОм, и он равен $I_{HL}=12,5/1,8=7,5$ мА. С учетом тока через делитель $I_{ДЕЛ}=120$ мкА верхнюю границу интервала индицируемого напряжения можно определить по формуле:

$$U_{max} = U_{ref} (1 + R20 / R19) + I_{\text{ДЕЛ}} \cdot R20$$

В результате подстановки числовых данных получаем:

$$U_{max} = 1,25(1 + 2,7/1,8) + 120 \cdot 2,7 \cdot 10^{-3} \approx 3,5 \text{ В}$$

Соответственно на одну ступень линейного (по усиленному напряжению) индикатора приходится $3,5/10=0,35$ В.

Напряжение питания устройства +5В стабилизировано микросхемой DA5.

Все электронные элементы прибора установлены на печатной плате, чертёж которой представлен на рисунке 2.

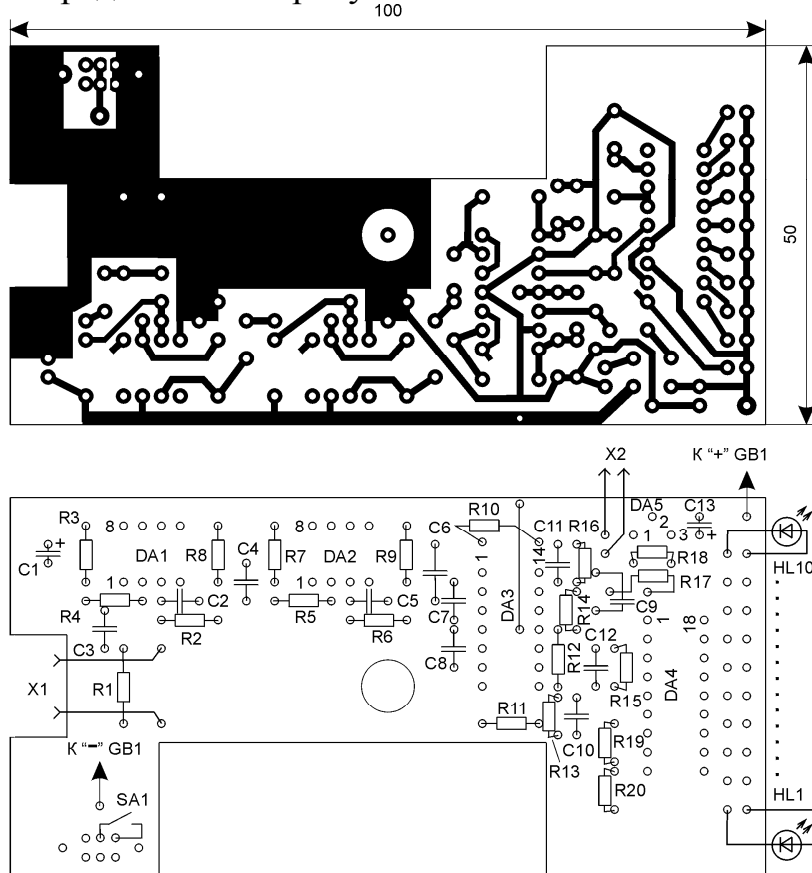


Рис. 2 — Печатная плата и монтажная схема портативного анализатора шума

Разработанный портативный анализатор шума смонтирован в ударопрочном пластмассовом корпусе размерами 53x105x30 мм. Внешний вид прибора со снятой крышкой показан на рисунке 3.

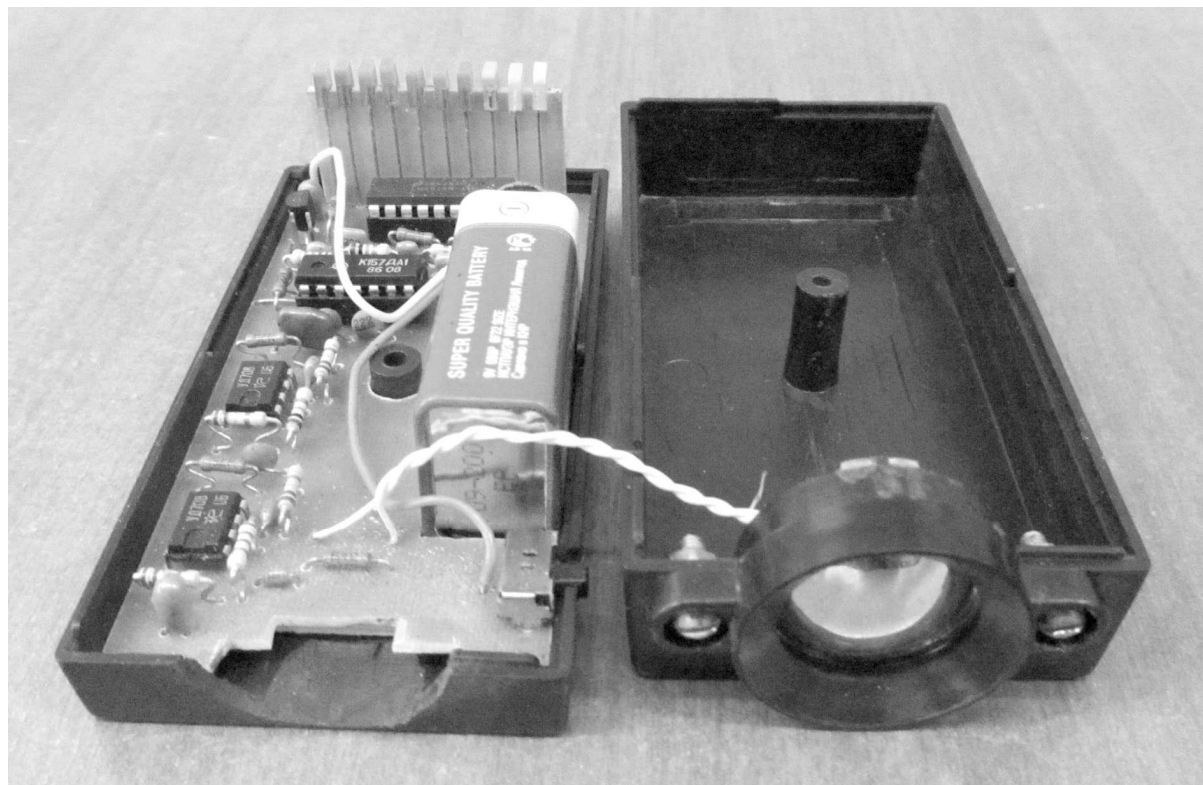


Рис. 3 — Внешний вид портативного анализатора шума со снятой крышкой

Налаживание прибора начинают при подключенных датчике ВМ1 и микроамперметре РА1. С помощью осциллографа на выходе DA2 наблюдают шумы размахом примерно 30 мВ, автогенерация должна отсутствовать. При ее наличии уменьшают номинал одного из резисторов R8 (R9). Затем отсоединяют датчик ВМ1 и вместо него подключают звуковой генератор. Постепенно увеличивая выходное напряжение генератора, измеряют напряжение на конденсаторах С9 (С12). Когда оно достигнет примерно 3,5 В и что важно, перестанет увеличиваться в дальнейшем, подбирают номинал резистора R18, соответствующий полному отклонению стрелки микроамперметра. Затем, изменяя сигнал генератора, измеряют напряжение на выводе 10 микросхемы DA3 (или ток РА1), при котором включается светодиод HL1, и при необходимости подбирают R20 так, чтобы это происходило примерно при 3,4 В (190 мкА). В отсутствие сигнала ни один светодиод не горит, показания микроамперметра соответствуют 6 мкА (выпрямленное напряжение шумов).

Градуировку прибора выполняют с помощью прецизионного анализатора звуковых уровней (шумомера) «Октава - 101А». Для этого используют звуковой генератор ГМ - 10М с акустической системой АС - 1 из комплекта аппаратуры ПЛАВСК - АК1А. Разместив прецизионный прибор

«Октава» и портативный шумомер на расстоянии 1 м от излучателя, с помощью генератора на различных частотах устанавливают звуковое давление таким, чтобы попеременно загорались индикаторы максимального и минимального уровня, отображаемого калибруемым шумомером. При этом регистрируют показания прецизионного прибора «Октава», а затем наносят градуировку с теми же значениями звукового давления на шкалу портативного анализатора шума.

Сравнительное фото самостоятельно изготовленного шумомера и промышленного прибора иллюстрирует рисунок 4.



Рис. 4 — Сравнительное фото анализатора шума и шумомера "Октава"

Сравнение стоимости промышленного прибора (100 тыс. руб.) и приближенного аналога (300 руб.) с полученными результатами в измерении уровней звукового давления доказывает его практическую ценность. Таким образом, цель выполненной научной работы по проектированию недорогого прибора, способного служить индикатором исправности средств зашумления защищаемых от прослушивания помещений, достигнута.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ МОДЕЛЕЙ
ДЛЯ РАСЧЁТА ВОЗДУХОВОДА ПЕРСПЕКТИВНОГО
АЭРОДРОМНОГО КОНДИЦИОНЕРА**

А.Е. Кунгурцев, В.В. Скрипкин

ВУНЦ ВВС «ВВА имени профессора Н.Е. Жуковского и

Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)

Воронеж, Россия

E-mail: valerii_skripkin@mail.ru

В авиационно-технических частях на вооружении состоят средства наземного обслуживания общего применения (СНО ОП) морально и физически устаревшие, которые по своим характеристикам не в полной мере соответствуют характеристикам современных и перспективных воздушных судов.

Особенно эта проблема актуальна для средств кондиционирования воздуха. Назрела острая необходимость разработки нового аэродромного кондиционера в рамках современной концепции наземного кондиционирования.

Процесс создания нового изделия требует значительного времени и материальных затрат и включает в себя две основные стадии – проектирования и изготовления.

Для проектирования изделий в настоящее время применяются средства автоматизированного проектирования (САПР), реализующие концепцию под название CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support – непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла). Русскоязычное название этой концепции и стратегии – ИПИ – информационная поддержка жизненного цикла изделий. При внедрении ИПИ-технологий значительно сокращаются сроки и стоимость создания продукции, а также происходит повышение её качества [1].

Наиболее распространенные на авиационных предприятиях следующие САПР: AutoCAD, SolidWorks, Unigraphics NX. AutoCAD – программа двумерного моделирования. SolidWorks – программа предназначена для проектирования деталей и сборок в трёхмерном изображении. Unigraphics NX – специализированная среда трёхмерного моделирования для проектирования самолётов и вертолётов.

Средство кондиционирования нового поколения создается в процессе опытно-конструкторской работы по разработке аэродромного кондиционера модульного типа в качестве базового комплекса аэродромных теплотехнических модулей с модификациями взамен ранее созданных аэродромных кондиционеров АМК-24/56-131, АК-0,4-9А, АК-1,6-9А (выпускавшимися за пределами Российской Федерации) и АК-04М1.

Пример расчёта производится с помощью электронной модели воздушного тракта для АК-1,6-20-1-1 (рисунок 1). Рассмотрим процесс изменение давления и температуры при нагнетании воздуха высоконапорным вентилятором для АК 1,6-20-1-1.

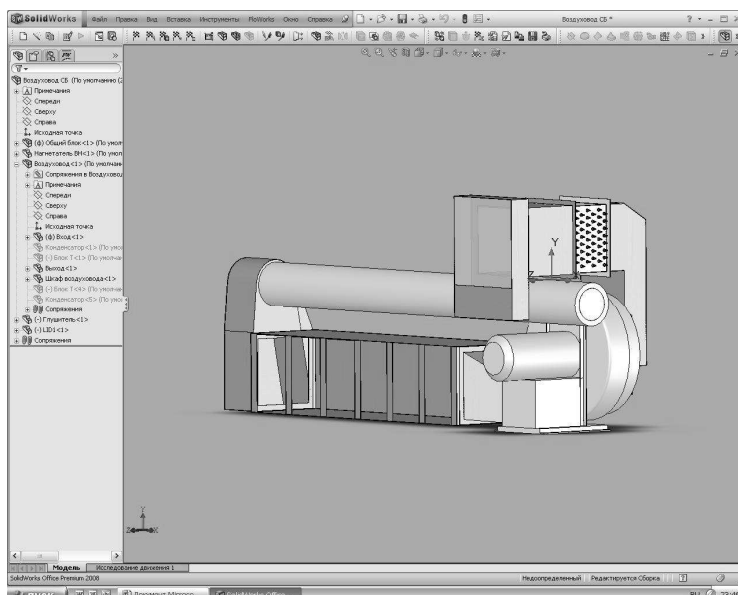


Рисунок 1 – Электронная модель воздуховода в САПР SolidWorks

Электронная модель воздушного тракта в среде САПР SolidWorks позволяет создать проект расчета в COSMOSFloWorks [2]. Задаются параметры давления и температуры воздуха на входе, результат расчета (параметры на выходе) выдаются автоматически. Итоговый расчет полностью зависит от параметров электронной модели воздушного тракта. Все процессы расчёта сопровождаются наглядными графическими изображениями (рисунки 2,3).

Воздуховод СБ.SLDASM [По умолчанию (2)]

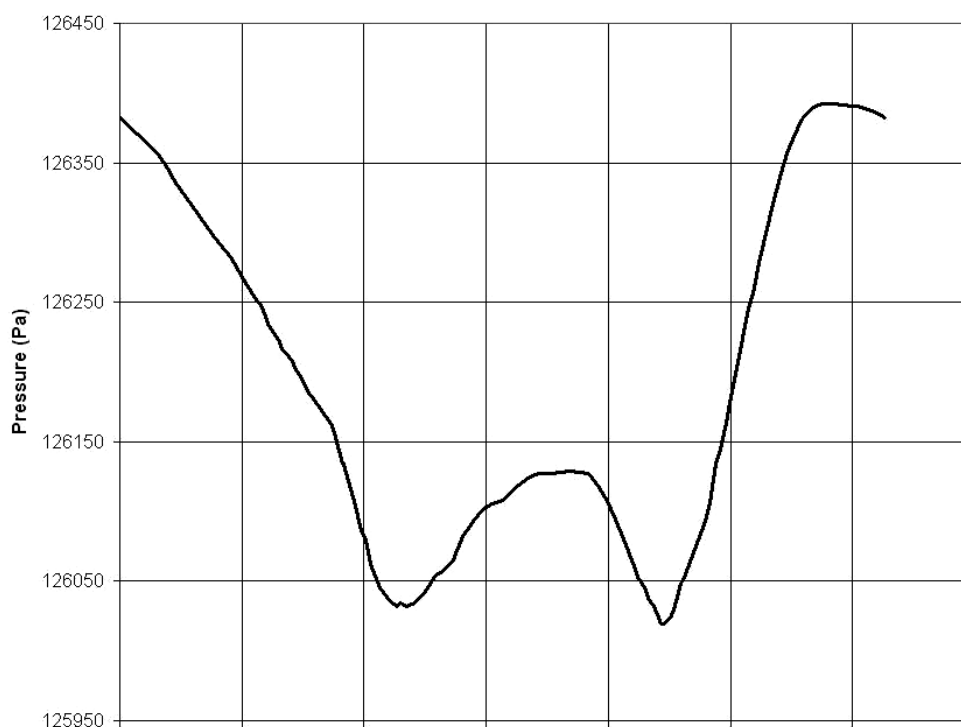


Рисунок 2 – График зависимости изменения давления от длины тракта

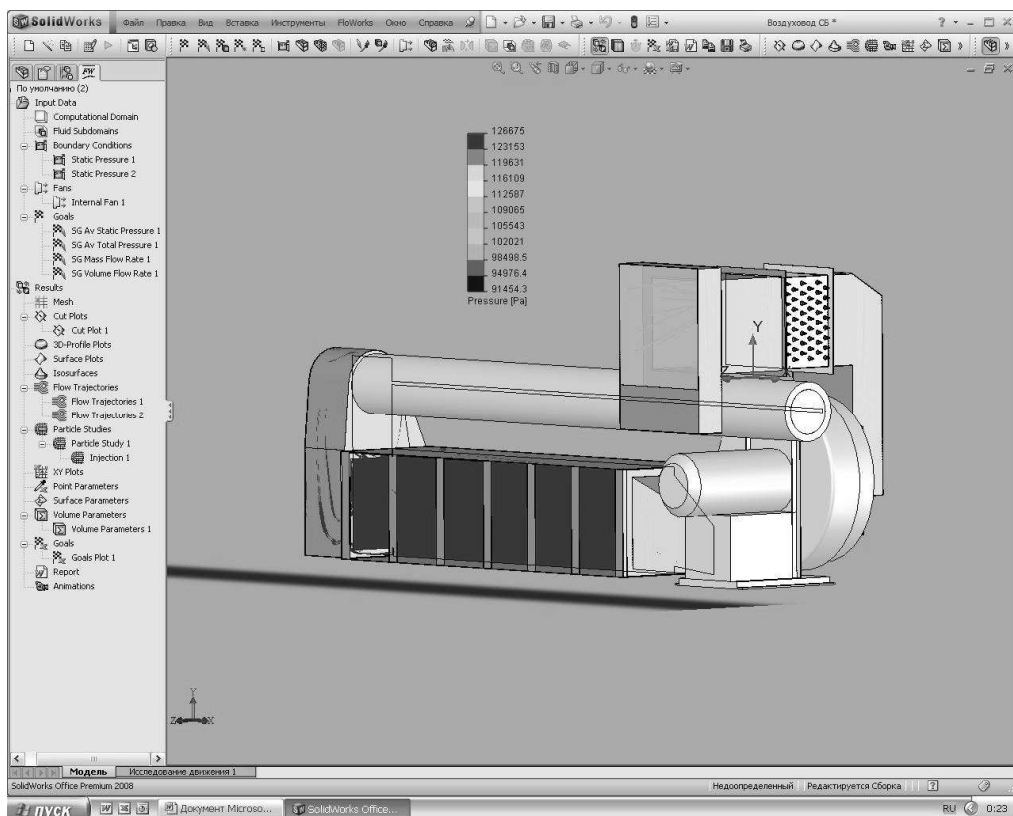


Рисунок 3 – Графическое представление изменения температуры воздуха, при прохождении его через воздушный тракт

Расчёт с применением электронных моделей несёт в себе наиболее полное описание физических свойств будущих и существующих изделий, даёт возможность проводить эксперименты без этапа макетирования. Внедрение электронных моделей позволит не только значительно сократить сроки и стоимость разработок, но и повысить качество за счет возможности моделирования и более точного прогнозирования надежности.

РАЗРАБОТКА ПРИЕМОПЕРЕДАЮЩИХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНОЙ СВЯЗИ НА СУБНАНОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСНЫХ СИГНАЛАХ

Мещеряков И.И., аспирант

ГОУ ВПО «Воронежский государственный университет»

Воронеж, Россия

Email: reg2im@mail.ru

В настоящее время к перспективным направлениям в радиофизике можно отнести сверхширокополосные (СШП) технологии, основанные на использовании сверхкоротких импульсов (СКИ) субнаносекундной длительности. Использование СКИ в радиосвязи даст возможность получить радиосистемы с улучшенными характеристиками, что связано с высокой проникающей способностью такого сигнала через преграды, а также большей в сравнении с узкополосными системами связи пропускной способностью канала. Данные особенности позволят реализовать связь в сложных

электромагнитных условиях в ограниченном пространстве с более высокими показателями качества.

Разработка формирователей и приемников СКИ является одним из наиболее сложных, с научной точки зрения, звеньев при проектировании подобных радиосистем. Этот этап можно выделить в отдельную задачу, решение которой позволит получить универсальные модули, реализующие прием и передачу информационных сигналов, независимо от типа передаваемых данных. Следует также отметить, что данная задача сформулирована в приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники Российской Федерации и входит в перечень критических технологий.

Таким образом, целью проекта является разработка функционально законченных модулей для приема и передачи СКИ в системах СШП связи.

На кафедре электроники физического факультета ВГУ в ходе выполнения НИР ГК №419 от 21.06.2010 «Исследования физических процессов распространения электромагнитных излучений сверхкоротких импульсных сигналов без несущей, с разработкой и изготовлением макета формирователя сигналов СШП» была разработана схема формирователя субнаносекундных импульсов. Также была разработана его математическая модель. Анализ электрической схемы разработанного генератора и его аналогов показал, что наименьшие искажения СКИ на входе антенны должны наблюдаться при непосредственном сочленении генератора СКИ и антенны в единый компактный излучающий модуль. При этом для улучшения согласования генератора и антенны, а также характеристик пространственного излучения СКИ необходимо провести оптимизацию, как геометрии антенны, так и схемных параметров формирователя.

Аналогичным образом предполагается сочленить приемную антенну и приемник СКИ в единый компактный приемный модуль. Геометрические параметры антенны будут оптимизироваться для получения наилучшего согласования с входным сопротивлением приемника СКИ для уменьшения искажения сигнала и увеличения эффективности системы. Приемник СКИ предполагается создать с использованием алгоритма череспериодной корреляционной обработки, достаточно подробно описанного в [1].

При проектировании антенн необходимо учитывать, что малая временная длительность сигнала и ширина спектра, которая может перекрывать полосу в несколько ГГц, не позволяют использовать частотные диаграммы направленности (ДН) в качестве характеристик пространственного излучения антенны. Вместо них необходимо использовать энергетические ДН, которые характеризуют усредненное пространственное распределение энергии за все время существования излученного сигнала [1]. Также при синтезе геометрии антенны необходимо контролировать форму СКИ в дальней зоне (ДЗ), чтобы не допустить искажения сигнала. Анализ согласования антенны с формирователем или приемником можно провести, рассчитав зависимость входного или, соответственно, выходного сопротивления антенны от частоты в полосе, которую перекрывает спектр СКИ. Одним из общепринятых методов

для решения подобных задач является метод конечных разностей во временной области (FDTD method – finite-difference time-domain method). Построенная с его помощью электродинамическая модель антенны позволит рассчитать требуемые характеристики и, следовательно, подобрать геометрические параметры, при которых излучение и прием СКИ будет проходить наиболее эффективно.

Планируемые этапы работы (на 2 года).

В 1-2 кварталах планируется произвести модернизацию имеющегося формирователя СКИ, а именно, оптимизировать величину выходного сопротивления и форму генерируемого сигнала.

В 3-4 кварталах планируется провести выбор и оптимизацию характеристик излучающей антенны с учетом зависимостей выходного сопротивления формирователя СКИ.

Ожидаемые результаты по первому году: функционально законченный передающий СКИ модуль.

В 5-6 кварталах планируется разработать приемник СКИ, провести оптимизацию параметров приемной антенны с учетом входного сопротивления приемника.

В 7-8 кварталах планируется проведение испытаний приемного и передающего модулей, оценка скорости передачи при различных условиях работы, проведение анализа полученных результатов, составление заключительного отчета по проекту, опубликование статей в научных журналах.

Ожидаемые результаты по второму году: функционально законченные приемный и передающий СКИ модули, обеспечивающие прием и передачу информационного сигнала.

Интеллектуальной собственностью будут являться статьи, опубликованные в журналах из списка ВАК, а также будет рассмотрена возможность получения охранных документов на полезные модели, схемотехнические, программные и конструктивные решения.

УДК 532.528

РАЗРАБОТКА КАВИТАЦИОННОГО АППАРАТА ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ЦЕЛЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ПИЩЕВЫХ СРЕД

Мягков А.А., студент факультета ЭХТ,

Панов С.Ю., профессор, **Шахов С.В.**, профессор

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Воронеж, Россия

E-mail: s_shahov@mail.ru

Под воздействием гидромеханической обработки масло с небольшим количеством воды (1-2%) расслаивается на две фазы (чистое масло и водно-масляно-фосфатидная эмульсия). В кавитационный аппарат после

предварительного вакуумирования подается масло, нагретое до 75-80 °С (20 л). Оптимальное время гидромеханической обработки масла 20-30 сек. В результате такой обработки происходит снижение кислотного и перекисного числа и удаляются из масла фосфорсодержащие соединения, вода и соли тяжелых металлов. В эмульсии содержится 50-58% фосфатидов, 44-45% масла и 1-4% воды. Фосфолипиды, входящие в эмульсию, концентрируются без применения химических реагентов, поэтому полученный фосфолипидный концентрат перспективен для применения в пищевой промышленности.

Кавитационный мембранный аппарат (фиг. 1-2) содержит каркас 1, выполненный в виде последовательно расположенных конфузора 2 и двух диффузоров 3 и 4, причём последний диффузор выполнен в виде металлокерамической полупроницаемой мембраны и имеет меньший угол наклона относительно предыдущего. Внутри каркаса 1, в его диффузорной части, расположен очистительный элемент 5, выполненный с возможностью совершения возвратно-поступательного движения, представляющий собой ряд последовательно расположенных кавитаторов 6 конусообразной или куполообразной формы, увеличивающихся по мере увеличения диаметра диффузора 4 и соединённых между собой пружинами 7, закреплённый на штоке 8, выполненным с возможностью осевого перемещения посредством винтовой передачи 9, причём большее основание кавитаторов 6 направлено в сторону выхода из мембранного аппарата, при этом задаётся диаметром основания первого кавитатора по ходу движения исходного раствора. А диаметр второго кавитатора определяется исходя из расчётной схемы (фиг. 3) следующим образом

Примем, что $AC = L$.

Выразим AC из треугольника ABC

$$AC = AB \cdot \cos \frac{\alpha}{2},$$

$$AB = \frac{AC}{\cos \frac{\alpha}{2}}.$$

Отсюда

Выразим BC из треугольника ABC

$$BC = AB \cdot \sin \frac{\alpha}{2}.$$

Диаметр кавитатора определяется по формуле $D = d + 2 \cdot BC$, тогда подставляя выражение для BC, с учётом выражения для AB, получим

$$D = d + 2 \cdot \frac{L \cdot \sin \frac{\alpha}{2}}{\cos \frac{\alpha}{2}}.$$

Преобразуя последнее выражение получим

$$D = d + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}.$$

Диаметры всех остальных кавитаторов (рис. 4) определяются из соотношения

$$d_{i+1} = d_i + 2 \cdot L_i \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2},$$

где d_i – диаметр i -го кавитатора, мм; L_i – расстояние между соседними кавитаторами, мм, $L_i = L_{i+1} = \dots = L$; α – угол раствора диффузора, град.

Количество кавитаторов 6 зависит от физико–химических свойств исходных растворов.

Закрепление очистительного элемента 5 на штоке 8 с возможностью перемещения в ту или иную сторону вызвано необходимостью регулировки режима работы устройства в зависимости от исходных свойств продукта (в основном от структурных и реологических его характеристик) в начальный период. А жёсткость пружин 7 обеспечивает необходимые расстояния между кавитаторами 6, в зависимости от давления жидкости и вязкостных свойств продукта, изменяющихся по длине мембраны.

Для подачи исходного раствора служит патрубок 10 с фланцем 11, а для вывода концентрата используется патрубок 12 с фланцем 13.

Предложенный кавитационный мембранный аппарат работает следующим образом.

Перед началом работы кавитационного мембранного аппарата с помощью осевого перемещения штока 8 устанавливается в зависимости от исходных свойств продукта положение очистительного элемента 5 в виде блока кавитаторов 6.

Исходный раствор, предназначенный для обработки, через патрубок 10 подаётся в кавитационный мембранный аппарат под рабочим давлением (например, 5-10 МПа) и поступает в конфузор 2, в котором происходит увеличение скорости его движения, а затем поступает в два последовательно расположенных диффузора 3 и 4, в которых обеспечивается сглаживание пульсационных давлений и создаются условия для более плавного его течения и обтекания вокруг кавитаторов 6. По мере обтекания раствора вокруг каждого кавитатора 6 происходит турбулизация пограничного слоя у поверхности металлокерамической полупроницаемой мембраны и срыв его в середину потока с возникновением в разделяемом растворе кавитации (фиг. 5) путём образования и схлопывания пузырьков, обеспечивающих дополнительные импульсные воздействия на примембранный слой продукта и способствующие снижению уровня концентрационной поляризации.

Кроме этого, пузырьки, оказывая силовое воздействие за счёт энергии их схлопывания на осевшие и прилипшие к поверхности мембраны высокомолекулярные частицы продукта, а также частицы, находящиеся на входе и внутри капилляра, отрывают их от поверхности, после чего частицы уносятся с потоком разделяемой жидкости.

Причём с изменением вязкости продукта происходит изменение скорости потока и, соответственно, расстояния между кавитаторами 6, которое автоматически регулируется жёсткостью соединяющих их пружин 7.

По мере движения раствора в аппарате происходит его разделение, часть которого проходит через мембрану и выводится наружу в виде фильтрата. Вывод концентрата осуществляется через патрубок 12.

- Предложенный кавитационный мембранный аппарат позволяет:
- повысить эффективность разделения жидкости;
 - увеличить силу воздействия на примембранный высококонцентрированный слой продукта;
 - увеличить степень турбулизации потока при повышении концентрации сухих веществ в растворе и увеличении его вязкости;
 - расширить диапазон использования аппарата, с целью его использования для процессов эмульгирования, диспергирования и гомогенизации.

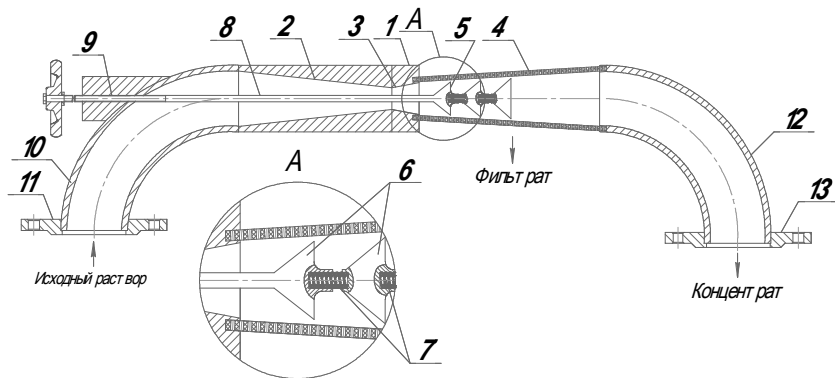


Рис. 1 поперечный разрез кавитационного мембранного аппарата;

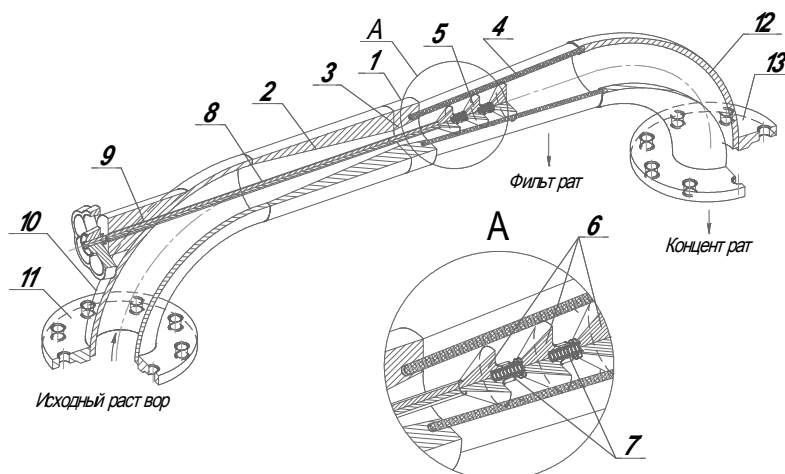


Рис.2 Трехмерная модель кавитационного мембранного аппарата;

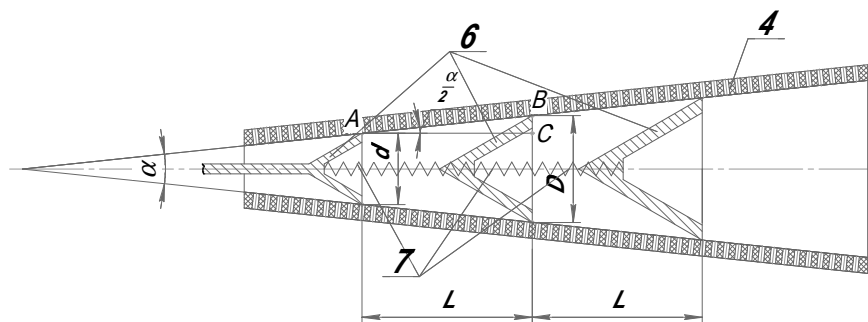


Рис.3 Расчётная схема для определения диаметра кавитатора;

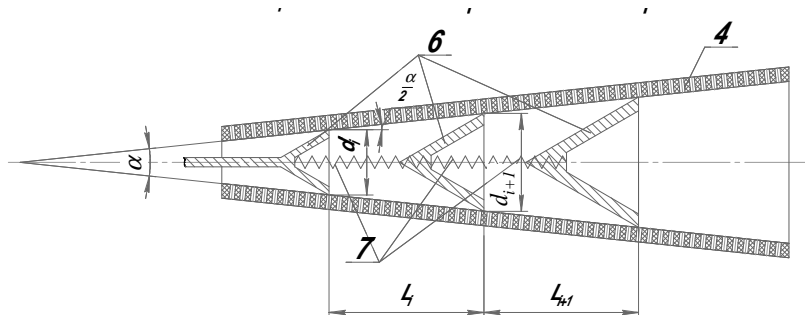


Рис. 4 Расчётная схема для определения i – того количества диаметров кавитаторов,.

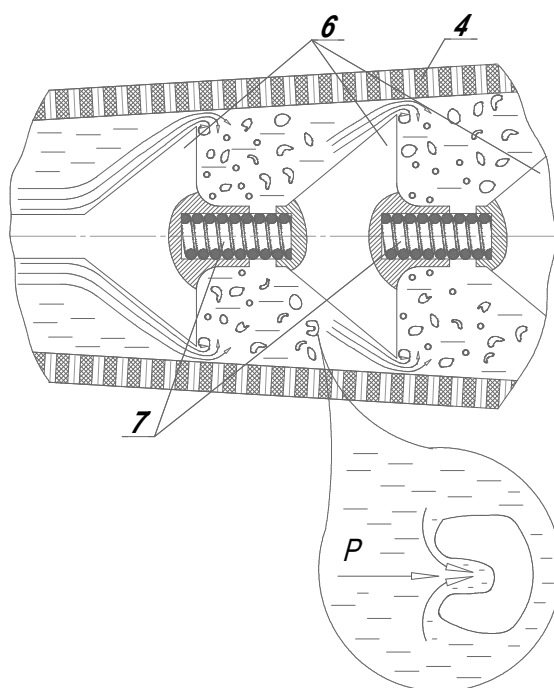


Рис.5 Схема работы аппарата

УДК 608.4

РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ ВОДЫ С УЛУЧШЕННЫМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

Найденко В.В., Нырклов Д.Е.

ФГБОУ ВО Воронежский государственный лесотехнический университет

им. Г.Ф. Морозова

Воронеж, Россия

E-mail: appvglta@bk.ru

Разрабатываемое устройство относится к устройствам электролиза воды. В технической литературе вода из зоны катода называется католитом, из зоны анода - анолитом. В популярной литературе они получили название «живой» и «мертвой» воды. Воду, подвергшуюся электролизу, называют активированной.

Мертвая вода, или анолит, является кислотным раствором с pH от 2,5 до 4,5 и имеет сильные бактерицидные свойства.

Живая вода, или католит, является слабощелочным раствором с pH от 8,5 до 10,5 и обладает качествами биостимулятора.

Оборудование электрохимической активации воды относится к инновационному и применяется в различных отраслях народного хозяйства.

На его основе разрабатываются новые технологии, позволяющие значительно улучшать производственные показатели. Для современного технического оснащения в промышленном, сельском хозяйстве, медицине, транспорте, коммунальном хозяйстве, пищевой промышленности потребуется достаточно большое количество установок для активации воды. К сожалению, широкого распространения существующие установки до сих пор не получили. В том числе из-за присущих им недостатков.

1. Закипание воды при длительном (более 15 мин) электролизе;
2. Засорение проницаемой перегородки;
3. Покрытие катода трудно растворимыми солями, что приводит к уменьшению электропроводимости;
4. Значительный осадок карбонатов кальция и магния в виде хлопьев белого цвета;
5. Необходимость отстаивания воды с дальнейшей фильтрацией;
6. Частая замена фильтров.

Существует потребность в создании более совершенного оборудования данного типа.

Для решения этой задачи установка электрохимической активации воды была оборудована:

1. Блоком управления позволяющим регулировать ток электролиза и скорость скачивания, для предотвращения закипания воды.
2. Легкосъемной перегородкой, для быстрой замены;
3. Легкосъемными электродами;
4. Электродами из графита;
5. Ультразвуковым излучателем, для автоматической очистки катода;
6. Системой автоматического удаления осадка.

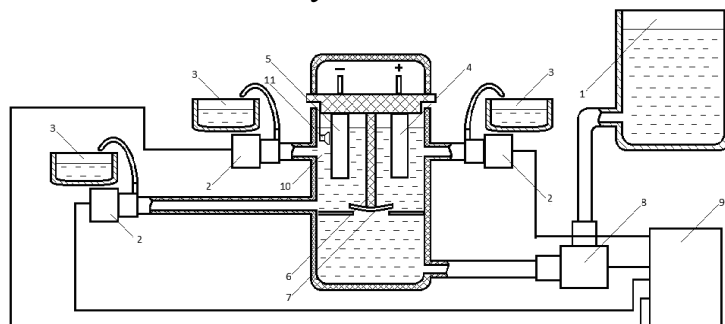


Рисунок 1 - Принципиальная схема установки

Сейчас на рынке представлены электролизеры следующих фирм: ООО НПП "Изумруд"; ООО "Лаборатория электрохимических технологий", ООО "Карат". Установки данных фирм требуют обслуживания или замены

электродов после каждых 5-10 часов работы, что связано со значительным временем простоя.

Наша разработка лишена этих недостатков. Активированная вода вырабатывается в непрерывном режиме без участия оператора, отбор чистой воды происходит из верхней части, катод периодически очищается с помощью ультразвука, скапливающийся осадок периодически удаляется насосом.

Предлагаемое более совершенное оборудование позволит создавать более эффективные технологии в различных отраслях народного хозяйства.

Рынок подобного оборудования на сегодняшний день расширяется. Анализ потребностей рынка, выявил что спрос потребителя по Центрально-черноземному региону в данное время не удовлетворяется. Емкость рынка оценивается в 10-15 тысяч установок.

Для современного технического оснащения в промышленном, сельском хозяйстве, медицине, транспорте, коммунальном хозяйстве, пищевой промышленности потребуется достаточно большое количество установок для активации воды. Наша продукция может иметь спрос в разных сельскохозяйственных областях, в сфере дезинфекции и среди предприятий с местами общего пользования. Так как электролизёр производит 2 продукта сильно отличающихся по свойствам экономическая эффективность зависит от конкретного применения. Оценки выращивания и хранения сельскохозяйственных культур показывают время окупаемости менее полугода. Это позволяет судить о экономической заинтересованности нашей продукцией сельскохозяйственных предприятий.

Установка производительностью 30 л./ч. будет иметь цену 38000 р., прибыль на единицу товара будет составлять 10670 р.

Установка производительностью 200 л./ч. будет иметь цену 13000 р., прибыль на единицу товара будет составлять 47510 р.

Реализация заявленного проекта даст возможность применять данное инновационное оборудование другими предприятиями для создания новых технологий и изделий повышенной конкурентоспособности.

РАЗРАБОТКА КОВШОВОГО ЭЛЕВАТОРА С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ТРАВМИРОВАНИЯ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА

А.Г. Парфенов

ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет

им. императора Петра I»

Воронеж. Россия

E-mail: parflex@ya.ru

Цель исследования. Целью работы являлось снижение травмирования семян путем совершенствования процесса транспортирования ковшовыми элеваторами.

Область исследований – промышленный транспорт.

Научная новизна состоит в следующем:

Разработана конструкция ковшового элеватора, позволяющая существенно снизить травмирование семян подсолнечника.

Проведена сравнительная оценка обратной сыпи в серийной и экспериментальной нории показывающая эффективность предложенного изобретения.

Публикации. Всего по теме диссертации опубликовано 20 работ, в том числе 4 статьи напечатаны в изданиях, рекомендованных в перечнях ВАК, а также получено 2 патента.

В современных зерноочистительных агрегатах, обеспечивающих послеуборочную обработку зерна и семян, основным связующим элементом технологического оборудования являются ковшовые элеваторы (нории)..

Ковшовые элеваторы (нории) имеют один существенный недостаток - это большое травмирование транспортируемого материала.

Анализ литературных источников показал, что при использовании для посева механически поврежденных семян резко снижается урожайность.

Следовательно, снижение травмирования семян представляет собой важную проблему.

Проведенный анализ научно-технической литературы позволил установить, что в нории зерно травмируется в основном за счет ударных нагрузок. Отсутствие ударных нагрузок на зерно определяет соответственно низкую степень повреждения.

Также установлено, что при использовании для посева механически поврежденных семян резко снижается урожайность зерновых культур. Так, 10% травмированных семян снижают урожайность на 1 ц/га, а 20...25 – на 2...3 ц/га. Следовательно, при высева семян со степенью травмирования их в 1% недобор урожая составит 10кг/га.

При неблагоприятных условиях 1 % травмированных семян ведет к снижению урожайности зерновых культур на 30...50 кг/га. В то же время посев сильнотравмированных семян приводит к снижению урожайности в 2...3 раза по сравнению с посевом полноценных семян.

Проведен поиск известных способов и технических решений, направленных на снижение повреждения зерна и семян ковшовыми элеваторами.

На рисунке представлен общий вид наиболее распространенной нории с центробежной разгрузкой ковшей.

На решение проблемы травмирования и потерь зернового материала из-за «обратной сыпи» направлен ряд изобретений, которые частично решают эти недостатки. Некоторые из них показаны на слайдах.

Установлено что основным направлением при усовершенствовании норий является снижение явления обратной сыпи в верхней головке ковшового элеватора.

Нами было предложено усовершенствовать ковшовый элеватор. На основании полученного нами патента был установлен дополнительный горизонтальный ленточный транспортер в верхней головке нории.

Аналог и прототип. Недостатком является то, что в них не полностью исключена возможность соударения зерна с верхней частью головки и верхним приводным барабаном, а также травмирование зерна возможно за счет попадания его под холостую ветвь бесконечно замкнутой тяговой ленты.

Установленный нами дополнительный ленточный транспортер исключает возможность соударения высыпающего зерна из ковша с верхней частью головки и обеспечивает перемещение этого зерна на ленту наклонного ленточного транспортера.

На основании экспериментальных данных проведена сравнительная оценка обратной сыпи в серийной и экспериментальной нории.

Опыт производили на 3 скоростях движения дополнительной горизонтально установленной ленты: 2,12, 2,83 и 3,82 м/с соответственно. Был проведен регрессионный анализ опытных данных.

Установлена зависимость обратной сыпи семян подсолнечника от скорости ленточного транспортера в головке нории, полученная на основании полученного 2-го уравнения регрессии.

На графике хорошо видна зависимость обратной сыпи, что в свою очередь дает возможности объективной оценки эффективности данного изобретения. То есть по мере увеличения скорости дополнительного ленточного транспортера обратное ссыпание зерна значительно уменьшается, и соответственно уменьшается его травмирование.

Кроме того, следует заметить, что при скорости ленты транспортера равной 0 м/с, что соответствует серийной нории, обратная сыпь зерна составляет 1,6 – 2,9%, а постройка транспортера в головку нории обеспечивает снижение обратной сыпи зерна. При его скорости 3,82 м/с обратная сыпь составляла от 1,11 до 2,39 %, при коэффициентах заполнения от 0,5 до 0,9 соответственно.

То есть достигается снижение травмирования в среднем на 25 %, что позволит увеличить урожайность.

Предлагаемый ковшовый элеватор можно использовать в зерноочистительных линиях. Применение такой простой конструкции дает экономию посевного материала за счет повышения всхожести и соответственно урожайности подсолнечника.

Предложенное техническое решение дает возможность коммерциализации его в относительно малые сроки с получением эффекта за счет повышения урожайности.

**РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА
ДЛЯ ПОВЕРКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ**

Д.О. Переславцев, С.В. Подстреха

*Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е.Жуковского и
Ю.А.Гагарина», Россия, Воронеж*

E-mail: sergey.pods@mail.ru

Авиационные компании, авиаремонтные и авиастроительные предприятия имеют большой парк специальных средств измерений авиационной техники, с помощью которых осуществляют контроль технического состояния аппаратуры воздушных судов, ее регулировку, настройку, ремонт и подготовку к применению.

Для метрологического обслуживания специальных средств измерений авиационной техники (ССИ АТ) необходимы специализированные рабочие места, оснащенные вспомогательным оборудованием из состава контрольно-проверочной аппаратуры (КПА) к авиационной технике. Данный факт приводит к проведению работ по дооборудованию рабочих мест, с целью расширения функциональных возможностей эталонов и средств измерения общего применения. Осуществить поверку ССИ АТ в автоматическом (автоматизированном) режиме невозможно в связи с отсутствием стандартных интерфейсов на поверяемых приборах.

Представляется перспективным вариантом построение автоматизированных рабочих мест (АРМ) функционально-модульного типа на основе модульной контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) открытых международных стандартов VXI, PXI, LXI. Достоинствами модульной КИА являются высокая автоматизация поверочных работ, возможность создания гибкой архитектуры и снижение массогабаритных размеров АРМ [1].

К прототипам по созданию АРМ для поверки ССИ АТ можно отнести семейство наземных автоматизированных систем контроля и диагностики (НАСКД-200), являющихся модульными программно-аппаратными комплексами, предназначенными для контроля и диагностики технического состояния и работоспособности электрических и электронных блоков систем и оборудования воздушных судов (ВС).

В состав АРМ для поверки ССИ АТ, структурная схема которого представлена на рисунке 1, должны входить:

унифицированная автоматизированная контрольно-измерительная аппаратура, которая включает в себя набор измерительных и стимулирующих стандартных приборов, а также универсальную коммутирующую матрицу, построенную по стандарту ARINC-608A;

набор переходных устройств адаптеров интерфейса между АРМ и поверяемым СИ. Количество и типы адаптеров в составе АРМ определяются перечнем подлежащих поверке ССИ АТ;

средства ввода/вывода данных, общесистемное программное обеспечение и программная среда выполнения тестирующих последовательностей ProTest. К тестовым последовательностям относят набор программных модулей, управляющий процессом поверки и реализованный на специальном проблемно-ориентированном языке ProTest.



Рисунок 1 – Структурная схема АРМ поверителя

АРМ должно выполнять следующие функции:

- подача электропитания на проверяемое ССИ (КПА);
- выдача на ССИ сигналов с заданными параметрами, в том числе управляющих и командных;
- управление подключением к ССИ необходимых нагрузок и их эквивалентов;
- прием и преобразование контролируемых сигналов из ССИ;
- прием и исполнение команд поверителя;
- выдача информации поверителю;
- математическая обработка информации для определения значений параметров ССИ;
- формирование протокола поверки, свидетельства о поверке (извещения о непригодности) и печать;
- последующее хранение информации о ССИ в базе данных.

Специальные АРМ для поверки ССИ АТ, оборудованные средствами вычислительной техники, эталонами с унифицированным приборным интерфейсом и специальным программным обеспечением позволит повысить производственные возможности лабораторий измерительной техники,

уменьшить выработку установленного ресурса и износа измерительной техники.

УДК 537.86; 537.862

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ КОРРЕЛЯЦИОННОГО ПРИЕМА СВЕРХКОРОТКИХ ИМПУЛЬСОВ ДЛЯ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНОЙ ЛОКАЦИИ И СВЯЗИ.

Соловьёв А.П., Коровченко И.С.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет»,

Воронеж, Россия

E-mail: solovyov@phys.vsu.ru

Использование сверхкоротких импульсных (СКИ) сигналов расширяет функциональные возможности существующих радиоэлектронных систем, а также позволяет создавать принципиально новые системы, предназначенные для решения широкого круга научно-технических, военных и социальных проблем. В числе активно развивающихся в настоящее время научно-технических направлений большое место занимают сверхширокополосная радиолокация и связь на основе использования сверхкоротких импульсов. Благодаря высокой проникающей способности сверхширокополосных (СШП) сигналов создаются системы связи, способные функционировать в сложных электромагнитных условиях, а также радары, предназначенные для локализации скрытых объектов, в том числе биологических объектов за преградами или подземных объектов. Сверхширокополосные сигналы обладают малой пространственной длительностью, сравнимой с размерами объектов или их частей, что позволяет повысить число определяемых при локации параметров, повысить точность их определения, а также получить радиоизображение цели.

Наиболее сложными и наукоемкими узлами таких систем являются формирователи и приемные модули СКИ. Разработка методов приема является отдельной задачей, решение которой позволит конструировать универсальные приемные устройства. На данный момент существуют различные методы приема, однако наиболее перспективными представляются корреляционные. При реализации этих методов на практике возникают некоторые сложности, связанные с необходимостью перемножения сигналов в очень широкой полосе частот, а также последующей обработкой полученного результата. Следует также отметить, что представленные задачи сформулированы в приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники Российской Федерации и входит в перечень критических технологий. Указанные факторы определяют актуальность планируемой НИР.

Таким образом, целью проекта является разработка устройств формирования СКИ идентичной формы для передатчика и приемника, а также разработка корреляционного приемника СШП импульсных сигналов нано- и пикосекундной длительности для приложений локации и связи.

Задачи, которые будут решаться в ходе выполнения проекта:

1. Разработка генератора импульсов большой амплитуды и генератора опорных импульсов высокой частоты повторения, формирующих идентичные по форме СКИ.
2. Разработка методов и модели корреляционного приема СКИ.
3. Разработка приемного СШП малошумящего усилителя с минимальным искажением фазо- и амплитудночастотных характеристик.
4. Разработка схемы перемножителя в полосе частот от 200МГц до 5ГГц.
5. Разработка активного выходного фильтра с автоматической регулировкой усиления и оптимальной импульсной характеристикой для приема СШП импульсов нано- и пикосекундной длительности.

В ходе анализа публикаций по данной тематике выявлено, что задача разработки модулей формирования СКИ, а также приемных модулей, представляющих собой законченные компактные устройства, недостаточно освещена в печати. Известны работы в области создания системы сверхширокополосной связи с высокой скоростью передачи данных, опубликованные группой разработчиков «UWB Group» Московского авиационного института. Однако необходимо отметить, что в качестве приемных устройств были использованы так называемые энергетические обнаружители, которые возводят в квадрат принимаемый сигнал. Этот способ приема и обработки обладает определенными достоинствами, такими как относительная простота реализации и отсутствие дополнительных устройств формирования опорных сигналов для синхронизации приемника и передатчика. Однако при достаточно низком уровне входного полезного сигнала относительно уровня шумов или помех возникают проблемы приема. Вследствие этого возникают серьезные ограничения на дальность локации либо связи. Существует возможность решить эти проблемы при помощи другого способа – построить корреляционный приемник, что планируется сделать в настоящей работе. Также в данной работе планируется предложить формирователи, генерирующие более короткие импульсы (~300 пс) и имеющие большую частоту повторения, что обеспечивает более высокую скорость передачи информации.

Коммерческие решения, предлагаемые на рынках США и Европы компаниями «Time Domain», «Picosecond Pulse Lab», «Xtreme Spectrum», носят закрытый характер. В области генерации сверхкоротких импульсов известны НПО «Трим» (г. Санкт-Петербург) и компания «Picosecond Pulse Lab» (США), специализирующиеся на производстве научных и измерительных приборов в области электроники и радиофизики.

В Воронежском государственном университете получено положительное решение о выдаче патента по устройству формирования СКИ.

Особенность настоящего проекта заключается в следующем. Будет проводиться оптимизация схемных параметров формирователя и приемника с целью минимизации различий в форме передаваемого сигнала и сигнала на

входе приемника. Будет построен корреляционный приемник для СКИ, особенностью которого является широкая полоса приема.

УДК 621.391

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ СИНТЕЗА БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ СТРУКТУР ЦИФРОВЫХ ФИЛЬТРОВ

М.И. Спажакин

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет»*

Воронеж, Россия

E-mail: spazhakinmi@rambler.ru

При проектировании широкополосных цифровых приемников для сигналов с большой символьной скоростью возникает потребность в проектировании быстродействующих цифровых блоков, предназначенных для фильтрации (согласованной фильтрации) сигналов на максимально возможных частотах работы программируемой логической интегральной схемы (ПЛИС) без преобразования частоты дискретизации. Для реализации цифровых фильтров потребуется выполнить значительное количество операций умножения отсчетов сигнала на коэффициенты фильтра и суммирования результатов умножения. При реализации этих операций можно было бы использовать совокупность аппаратных умножителей, которые входят в состав современных ПЛИС, однако по ряду причин такое решение оказывается неоптимальным:

1. Общее количество умножителей в современных ПЛИС может составлять порядка 1000, но при достаточно большой длине фильтра и наличии нескольких десятков независимых каналов (задачи радиопеленгации, моноимпульсные пеленгаторы) большая часть умножителей (60-70 %) потребуется для реализации первых каскадов.

2. При реализации фильтров на высокой тактовой частоте за счет использования вместо одного умножителя 2-3 сумматоров ожидается существенное снижение потребляемой мощности ПЛИС, т.к. основной энергетический потребитель – первые каскады цифровых фильтров.

3. В ближайшем будущем ожидается рост эффективной полосы радиосигналов (особенно в области частот выше 6 ГГц) и, следовательно, повышение тактовых частот обработки данных. За счет упрощения конструкции на сдвигателях и сумматорах по сравнению с умножителями появляется возможность повысить максимальную тактовую частоту работы устройств.

Представление коэффициентов в виде суммы степеней числа 2 позволяет при целочисленной обработке данных заменять операции произведения чисел операциями сдвига, что влечет заметное снижение аппаратных затрат и повышение предельно достижимой тактовой частоты работы устройств. Вместе с тем, оптимизация коэффициентов и структуры подобных фильтров

представляет собой весьма сложную техническую задачу, оптимальный путь решения которой неизвестен.

Целью данной работы является создание программного продукта, осуществляющего алгоритмизацию процедуры синтеза фильтров без умножителей и с минимально необходимым числом сумматоров, позволяющего разработчикам аппаратуры уменьшить временные затраты на отсеивание заведомо неблагоприятных вариантов выбора технических решений и достаточно быстро получать фильтры с пригодными для практического использования показателями.

В данном программном продукте предложен новый подход по сравнению с [1], позволяющий сделать разработку цифровых фильтров без умножителей более универсальной. Поиск процедур предлагается производить с помощью генетических алгоритмов, что позволит находить по заранее известным требованиям фильтров-прототипов (исходные данные, предоставляемые разработчиком) более эффективные решения с точки зрения аппаратных ресурсов ПЛИС.

Предлагаемый к разработке программный продукт позволит обеспечить снижение аппаратных ресурсов ПЛИС, необходимых для реализации фильтра, и, как следствие, снизить потребляемую мощность устройств. Это особенно актуально в многоканальных системах на тактовых частотах выше 100 МГц, при разработке устройств и систем радиомониторинга и пеленгации.

РАЗРАБОТКА БИБЛИОТЕКИ СТАНДАРТНЫХ ЯЧЕЕК С НАНОРАЗМЕРНЫМИ ТОПОЛОГИЧЕСКИМИ НОРМАМИ

Хорошайлова М.В., аспирант каф. КИПР

**ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет»**

Воронеж, Россия

E-mail: pmv2205@mail.ru

Цель и область исследования. Разработка библиотеки ряда стандартных ячеек, реализующих различные логические функции и элементы хранения, новых схемных и топологических решений с использованием современных нанотехнологий.

Актуальность идеи. Параметры логических элементов зависят от технологии их производства, а результирующие показатели и характеристики реализованных цифровых устройств в итоге могут существенно отличаться в зависимости от применённого технологического базиса. Параметры множества цифровых ячеек необходимы для создания новых, обычно, не дешёвых библиотек и/или (в зависимости от ранее достигнутых результатов анализа ряда цифровых ячеек) расширения имеющихся библиотек для моделирования и синтезирования проектов изделий потребителями, закупающими определённую библиотеку.

Настоятельное техническое требование достижения дальнейшего увеличения плотности упаковки, повышения быстродействия, минимизации

размеров, снижения потребляемой мощности цифровых устройств, реализуемых в системе на кристалле, приводит к необходимости уменьшения проектных норм КМОП-транзисторов.

Уменьшение топологических норм приводит к тому, что проводники вносят преимущественный вклад в задержку распространения сигнала даже в топологии стандартной ячейки. Следовательно, необходимо учитывать данные схемотехнические проблемы при разработке топологии ячеек. Особенно сильно на задержку распространения сигнала в стандартной ячейке влияет расстояние между затворами транзисторов, а также паразитные емкости.

Способы решения проблемы. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд следующих задач:

1. Разработка методики определения передаточных характеристик МОП-транзисторов с индуцированными каналами в наноразмерном технологическом базисе.

2. Разработка методики исследования основных параметров цифровых ячеек в нано и субмикронном технологических базисах.

3. Разработка методики построения (архитектурной, схемотехнической и топологической реализаций) логических ячеек, а также комбинационных и последовательностных устройств на их основе с использованием нанометровых технологий.

Поставленные задачи целесообразно решать с использованием современной среды проектирования Cadence, а также на основе технологий нанометрового технологического базиса.

Научная новизна идеи. Разрабатываемая методика логического и логико-временного анализа цифровых КМОП-схем с размерами транзисторов 90 нм и 45 нм обеспечивает радикальное ускорение и повышение надёжности проектирования интегральных микросхем, разрабатываемых на основе перспективных нанометровых технологий, разработка проводится в дистанционном режиме исследования, для реализации библиотеки необходимы аналитические зависимости основных электрических параметров нано-МОПТ от конструктивно-технологических факторов.

Техническая значимость. Полученные результаты могут быть полезными проектировщикам электронных средств в наноразмерном технологическом базисе. Использование данной библиотеки позволит повысить эффективность процесса проектирования систем на кристалле, позволяет достигнуть минимальных размеров разработок и снизить объем производственных затрат, позволяет проектировать цифровые, аналоговые схемы и устройства смешанного сигнала.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ ПРИ СОЗДАНИИ ИННОВАЦИОННОГО ЛЕСОПАТРУЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Шанин П.С., аспирант каф. МЛХ и ПМ

ФГБОУ ВПО “Воронежский государственный лесотехнический университет”,

Воронеж, Россия

E-mail: 937PaSha@mail.ru

В последние годы, в связи с глобальным потеплением климата и участвовавшими засушливыми периодами, лесные пожары наносят все больший урон. Имеющиеся средства профилактики и тушения лесных пожаров недостаточно эффективны. Так водный способ тушения нецелесообразно применять при большой удаленности от водоемов. Огневой способ достаточно опасен. Наиболее предпочтительным для профилактики и тушения пожаров является почвообрабатывающий способ, поскольку грунт в лесу всегда имеется в неограниченном количестве.

В борьбе с пожарами большое значение имеет фактор времени. Поэтому актуальной темой является создание техники, способной после обнаружения пожара, быстро добраться до него и затушить пламя. Техника также должна быть маневренной, так как ей придется работать под пологом леса с объездом деревьев. Тяговое средство должно выдерживать удары падающих деревьев и быть способным пробираться к месту горения через кустарник, мелколесье и валежник.

Изучение применяющейся техники показало, что существующие технические средства по профилактике и тушению пожаров либо обладают малой производительностью, либо неспособны двигаться под пологом леса через кустарник и мелколесье, либо недостаточно мобильны. Таким образом, остается актуальной тема разработки эффективного средства профилактики и тушения пожаров почвообрабатывающим способом.

В связи с тем, что наибольший ущерб приносят пожары, в лесах с неразвитой дорожной сетью, в частности в удаленных от Европейской части России лесах Сибири и Дальнего Востока, следует также предусмотреть возможность доставки лесопатрульного комплекса в такие регионы с помощью авиации. Для этого комплекс, включая тяговую машину и рабочее оборудование, должен разбираться на части небольшой массы и габаритов. Проходимость должна позволять двигаться по заболоченной местности и по склонам. Оборудование должно включать почвообрабатывающее орудие, прочный кузов для пожарного расчета и перевозки огнетушителей, помпы, запаса воды, бензопил, зажигательных аппаратов для тушения огнем способом.

Предлагаемый лесопатрульный комплекс модульной конструкции повышенной проходимости с оригинальной навеской грунтомета с гидроприводом рабочих органов может работать на различных категориях лесных площадей (насаждения, вырубки, гари и т.д.) и выполнять операции по тушению пожаров грунтом и созданию профилактических минерализованных

полос, при наличии препятствий в виде пней и корней. Для расширения сферы использования комплекса предусматривается вариант несложного демонтажа рабочего оборудования вместе с навеской. В таком виде базовое шасси может быть использовано для транспортных операций.

Применение инновационной технологии для изготовления лесопатрульного комплекса диктуется его необычной, модульной конструкцией, которая предполагает возможность относительно быстрой сборки или разборки на части, масса которых не превышает 1 тонны. Помимо новой технологии изготовления комплекса, должна быть разработана и реализована новая технология монтажа-демонтажа, необходимая при доставке комплекса на место пожара в удаленные от дорожной сети районы. Такая технология подразумевает применение особой облегченной и упрощенной оснастки, которая входит в комплект поставки комплекса и включает различные приспособления, стапели для обеспечения устойчивости модулей комплекса при их транспортировке и сборке, а также специализированное легкое грузоподъемное оборудование. Технология сборки рассчитана на монтаж комплекса в полевых условиях с применением только оборудования, входящего в комплект поставки, при трудозатратах не более 100 чел. часов.

Благодаря модульной конструкции решается проблема переоборудования автомобиля в пожаробезопасный период для транспортных операций. К тому же упрощается процесс ремонта и обслуживания некоторых узлов и агрегатов автомобиля.

Реализация проекта предполагает максимально возможное применение инновационных негорючих и термостойких материалов в конструкции силовых элементов, отделки, окраски и протектирования пожароопасных узлов и агрегатов.

Предлагаемый лесопатрульный комплекс, в отличие от существующих аналогов, будет сочетать высокие тяговые возможности и производительность с высокой проходимостью, маневренностью и мобильностью при движении как по бездорожью, так и по дорогам общего пользования. Особенностью комплекса будет возможность его доставки по модулям и относительно быстрой сборки. Применение комплекса позволит добираться к очагам пожаров в среднем в 1,5 раза быстрее, нежели тракторные агрегаты и локализовать пожар на ранней стадии, что по предварительным расчетам позволит снизить потери от пожара в среднем в 2,5 раза.

**СОЗДАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ КОМПАКТНОЙ УСТАНОВКИ
ДЛЯ СУШКИ ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ
В ЦЕНТРОБЕЖНОМ ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ**

Якунин И. С

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»

Воронеж, Россия

E-mail: vaniysha94@mail.ru

Процесс сушки дисперсных материалов является одним из самых распространенных и энергоёмких теплотехнологических процессов в сельском хозяйстве, химической, строительной и других отраслях промышленности. Это определяет необходимость выбора наиболее рациональных способов сушки и разработку новых высокоэффективных конкурентоспособных сушильных установок.

Способ сушки дисперсного материала, основанный на принципе псевдооживления, является одним из наиболее эффективных в настоящее время. К достоинствам псевдооживленного слоя, которые были отмечены в работах отечественных и зарубежных учёных, относятся высокие значения эффективной теплопроводности и межфазного теплообмена, развитая поверхность взаимодействия между твердыми частицами и газом и подвижность или «текучесть». Эти достоинства псевдооживленного слоя способствовали разработке большого количества конструкций сушильных установок непрерывного действия. При этом основной проблемой при разработке аппаратов данного типа является организация перемещения материала. Эта проблема может быть решена при использовании центробежного псевдооживленного слоя, перемещающегося за счет динамического воздействия на частицы направленных потоков сушильного агента. Предварительные экспериментальные исследования, проведённые на прототипе такой сушилки, показали, что по сравнению с аналогами она обладает следующими преимуществами: повышенной интенсивностью тепло- и массообмена, высокой равномерностью сушки, универсальностью, небольшим гидравлическим сопротивлением, возможностью реализации многоступенчатых конструкций, отсутствием механических устройств для перемещения материала, возможностью реализации осциллирующего режима сушки. Кроме того, они позволили определить направления её доработки и оптимизации.

Однако проведённых к настоящему времени теоретических и экспериментальных исследований недостаточно для создания единой модели конвективного теплообмена и гидродинамики в центробежном псевдооживленном слое. Это затрудняет разработку и внедрение в промышленность и АПК сушильных установок этого типа. В связи с этим, дальнейшее теоретическое и экспериментальное исследование процесса сушки

дисперсных материалов в центробежном слое является актуальной задачей, имеющей важное теоретическое и практическое значение.

Таким образом, основной целью исследований является разработка и исследование новой высокоэффективной компактной энергосберегающей сушильной установки дисперсных материалов с центробежным псевдооживленным слоем. На основе результатов теоретических и экспериментальных исследований будет разработана методика её инженерного расчета, а также обоснованы основные конструктивно-технологических параметры сушилок данного типа для подготовки нормативной документации для создания опытно-промышленного образца.

В результате реализации данного проекта будет создано сушильное оборудование, которое позволит повысить количество удаляемой из материала влаги в единицу времени, снизить удельную энергоёмкость испарения влаги, повысить качество продукции и снизить массово-габаритные характеристики по сравнению с аналогичными установками.

К заинтересованным потребителям можно отнести предприятия агропромышленного комплекса, а также химической, строительной и других отраслей промышленности. Разрабатываемый аппарат предназначен, в основном, для высушивания всех видов зерновых, рапса, кукурузы, семян подсолнечника и бобовых, а также семенного материала и другой сельскохозяйственной продукции. Также возможно его использование в процессах десорбции неорганических материалов, например, для регенерации силикагелей.

Основной рынок сбыта - агропромышленный комплекс. В России в настоящее время существует большое количество мелких (валовой сбор до 500 т зерна) и крупных (сбор более 10 000 т зерна) хозяйств, что обуславливает потребность в сушилках разной производительности и стоимости. Варьирование данных параметров у сушилок с центробежным псевдооживленным слоем обеспечивает широкий диапазон конструктивных и технологических характеристик, а возможность конструкция газораспределительного устройства позволяет изменять производительность конкретной сушилки.

Таким образом, конкурентоспособность разрабатываемой сушильной установки достаточно высока, что подтверждается также предварительными экспериментальными исследованиями, проведенными на её прототипе. Они показали, что интенсивность теплообмена между дисперсным материалом и воздухом (сушильным агентом) с центробежным псевдооживленным слое достигает $600 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, гидравлическое сопротивление слоя и газораспределительной решёткой не превышает 500 Па, а скорость процесса сушки может достигать $0,03 \text{ с}^{-1}$.

**Инновационные технологии на базе
фундаментальных научных разработок – прорыв в будущее**

Сборник докладов конференции
Воронеж: 25-26 ноября 2015 года

Подписано в печать 03.11.2015 г.
Формат 60 x 84/16 . Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 15,1 Тираж 100 экз. Заказ № 2301

Отпечатано в типографии:
Воронежский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России
394036, г. Воронеж, пр. Революции, 30