



**ПРИКЛАДНЫЕ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ –
СВЯЗЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ**

ЭКОЛОГИЯ. ОХРАНА ТРУДА. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**СБОРНИК ДОКЛАДОВ
Международной научно–практической конференции
молодых ученых и исследователей**

9–25 апреля 2019 г.

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**ПРИКЛАДНЫЕ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ –
СВЯЗЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ
(ЭКОЛОГИЯ. ОХРАНА ТРУДА. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

**Сборник докладов Международной научно-практической
конференции молодых ученых и исследователей
9-25 апреля 2019 г.**

УДК 001.89:[502/504+331.45+614.8]
ББК 20.1в6+65.247в6+68.9в6
П75

Под общей редакцией заведующего кафедрой «Инженерная экология» ПГУАС, кандидата сельскохозяйственных наук, доцента **П.А.Полубояринова**, кандидата биологических наук, доцента кафедры «Инженерная экология» ПГУАС **П.В.Москальца**, кандидата технических наук, доцента кафедры «Биомедицинская инженерия» ПензГТУ **А.В. Пушкарёвой**

Прикладные и фундаментальные исследования – связь науки и практики (Экология. Охрана труда. Безопасность жизнедеятельности) [Текст] // Сб. докладов
П75 Междунар. науч. – практич. конф. 9-25 апреля 2019г.
Пенза:ПГУАС, 2019.–151 с.
ISBN978-5-9282-1639-9

В сборник включены лучшие доклады, отобранные экспертными советами секций по вопросам экологии и рационального природопользования, экологии человека, биотехнических систем и технологий, охраны труда. В статьях представлены результаты современных разработок и исследований в области экологии, биомедицинской инженерии, безопасности жизнедеятельности выполненных учеными, аспирантами, соискателями, российскими и иностранными студентами.

Публикуемые материалы предназначены для научных работников, инженеров-экологов, специалистов по охране труда, медработников, а также для аспирантов и студентов вузов.

ISBN978-5-9282-1639-9

©Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2019

©Пензенский государственный технологический университет, 2019

©Национальный исследовательский университет "МЭИ", 2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Пензенский государственный технологический университет

Институт альтернативной медицины

Международный научный студенческий форум
«Наука молодых – интеллектуальный потенциал XXI века»

Ассоциация пензенских строителей

Международная научно-практическая конференция
молодых учёных и исследователей

**Прикладные и фундаментальные исследования –
связь науки и практики
(Экология. Охрана труда. Безопасность жизнедеятельности)**

Информационное письмо



Пенза, 2019 г.
9-25 апреля

**Программный комитет
международной научно-практической конференции
«Прикладные и фундаментальные исследования – связь науки и практики»
(«Экология. Охрана труда. Безопасность жизнедеятельности»):**

Скачков Ю.П., ректор ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» председатель программного комитета;

Аранович Б.Д., магистр международной академии экологии и безопасности, Институт альтернативной медицины (г. Стокгольм, Швеция);

Сафьянов А.Н., проректор по научной работе ПГУАС;

Акимова М.С., помощник проректора по научной работе ПГУАС;

Кочергин А.С., декан института инженерной экологии ПГУАС;

Полубояринов П.А., зав. кафедрой «Инженерная экология» ПГУАС;

Москалец П.В., доцент кафедры «Инженерная экология» ПГУАС;

Пушкарёва А.В., доцент кафедры «Биомедицинская инженерия» ПензГТУ;

Озерова Н.В., доцент кафедры «Инженерная экология и охрана труда» НИУ «МЭИ»

Разживина Г.П., доцент кафедры «Инженерная экология» ПГУАС;

Симонова И.Н. главный редактор научного журнала "Образование и наука в современном мире. Инновации", старший преподаватель кафедры «Инженерная экология» ПГУАС;

Еремина И.В. – директор Учебного центра «Щит» Ассоциации пензенских строителей;

Князев А.А., старший преподаватель кафедры «Инженерная экология» ПГУАС, аспирант;

Колчина О.Е., преподаватель кафедры «Инженерная экология» ПГУАС, аспирант

Щепетова В.А., доцент кафедры «Инженерная экология» ПГУАС;

Хурнова Л.М., доцент кафедры «Инженерная экология» ПГУАС;

Чумакова О.А., старший преподаватель кафедры «Инженерная экология» ПГУАС;

Задачи конференции

- Развитие международного и федерально-регионального сотрудничества;
- Создание условий для реализации научного и творческого потенциала молодёжи;
- Повышение уровня профессиональной подготовки специалистов;
- Привлечение молодёжи к инновационной деятельности;
- Развитие и поддержка научно-исследовательской работы аспирантов, магистров, студентов

Научные секции конференции

- Экология и рациональное природопользование;
- Природоохранные технологии, переработка и утилизация отходов;
- Экология человека, биотехнические системы;
- Охрана труда, безопасность жизнедеятельности;
- Семинар «Безопасный труд – право каждого работника» (Ассоциация пензенских строителей)

Программа конференции

9 апреля, 14.00 часов, аудитория 2403 – открытие, пленарное заседание.

Далее работа по секциям:

09.04.2019, 15.45 часов, аудитория 2106 - Экология и рациональное природопользование;

09.04.2019, 15.45 часов, аудитория 2305 –Природоохранные технологии, переработка и утилизация отходов;

19.04.2019, 15.15 часов, аудитория 2402 – Охрана труда, безопасность жизнедеятельности.

19.04.2019, 9.00 часов, аудитория 2403 – семинар по технике безопасности «Безопасный труд – право каждого работника» среди строительно-дорожного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства Пензенской области

24.04.2019, 17.00 часов, аудитория 2206 ПензГТУ –Экология человека, биотехнические системы.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В России всегда было много талантливых, открытых к прогрессу и способных создавать новое молодых людей. Именно на них держится инновационный мир, и надо сделать все, чтобы будущие специалисты были заинтересованы работать и творить в нашей стране.

Благополучие России находится в настоящем и напрямую зависит от успехов студентов, их изобретений, открытий, воспитания молодежи в духе интеллектуальной свободы и гражданской активности.

Проводимые мероприятия по повышению уровня учебно-методического, материального и программного обеспечения дисциплин, информатизации образовательного процесса, а также проводимых занятий, стабильно обеспечивают высокие показатели научной работы студентов. Учебные и научные работы студентов ежегодно занимают престижные места в региональных, всероссийских и международных конкурсах и олимпиадах.

Все это, безусловно, находит отражение в научно-исследовательской работе, проводимой студентами под руководством профессорско-преподавательского состава.

Основными задачами в научной работе является активное привлечение студентов к научным исследованиям с первого курса, повышение их качества, регулярное участие в конкурсах научных студенческих работ, а также проведение ежегодных студенческих научно-технических и научно-практических конференций.

Международная научно-практическая конференция «Прикладные и фундаментальные исследования – связь науки и практики» («Экология. Охрана труда. Безопасность жизнедеятельности») объединяет студентов, аспирантов, молодых учёных, учащуюся молодёжь, создавая площадку, на которой любой молодой человек и команда могут продемонстрировать свой талант, преумножить человеческий капитал, найти единомышленников и получить поддержку.

Желаем всем участникам конференции хороших докладов и получения новых знаний и навыков! Удачи Вам!

Оргкомитет Международной научно-практической конференции
«Прикладные и фундаментальные исследования – связь науки и практики»
(«Экология. Охрана труда. Безопасность жизнедеятельности»)

Уважаемые коллеги!

Рад приветствовать вас в связи с научной международной научно-практической конференцией.

Экология и Здоровье одно из важных составляющих жизнедеятельности человека и я рад что это направление является одним из



предметов конференции. Моя деятельность вот уже более 40 лет связана с улучшением здоровья человека, а именно я работаю с инновациями в этой области. Несмотря на то, что я живу и работаю длительное время за границей но сотрудничаю в основном с Российскими предприятиями, которые как раз и занимаются инновациями в области здоровья. Это прежде всего Саратовское предприятие Телемак, Екатеринбургское предприятие Альтаим, Санкт Петербургское предприятие Триомед. Концепция моей работы и этих продуктов в основном направлены не на лечение а на

укрепление Здоровья и это позволяет людям, использующим эти методы не болеть, что является главным.

Интересно то что продукты этих Российских предприятий больше известны за границей чем в России, благодаря международной работы моей Фирмы. «Нет пророка в своём отечестве»

Надеюсь, что в России в скором времени обратят внимание на новый подход к здоровью человека.

Борис Аранович

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЛАЗЕРНОГО СКАЛЬПЕЛЯ

Анваров А., Файзиев Х.

Таджикистан - Россия
Пензенский государственный технологический университет

Аннотация. Создание автоматизированных и роботизированных систем для обеспечения прецизионности и малотравматичной операции – одно из главных направлений современной хирургии. Концепция так называемых умных лазерных скальпелей представляется перспективным техническим решением в этом направлении. В этой статье представлены результаты работ по созданию хирургических установок с обратной связью на основе одномодовых СО₂ и волоконных лазеров.

Ключевые слова: хирургический интеллектуальный лазер, «умный» лазерный скальпель, роботизированная хирургия.

Современной тенденцией развития и совершенствования медицинских технологий является создание и применение в хирургии автоматизированных и роботизированных систем [1, 2]. Такой подход обеспечивает высокую точность проведения операций, минимальную инвазивность, контроль за ходом хирургического вмешательства в режиме реального времени, снижает риски человеческого фактора и в итоге способствует быстрой послеоперационной реабилитации пациентов. Как правило, в подобных хирургических установках (например, хирургический комплекс Да Винчи [3]) можно выделить три основные компоненты: хирургические инструменты для проведения хирургических манипуляций, механизированную робототехническую систему для осуществления прецизионного манипулирования этими инструментами, а так же систему визуального наблюдения, с помощью которой на монитор выводится четкое изображение операционного поля.

Подобного рода системам присуща одна ключевая особенность, а именно: хирург, манипулируя инструментами дистанционно, посредством джойстиков, теряет контакт с реальной тканью, и единственным источником информации о хирургическом вмешательстве становится визуальное наблюдение. В связи с этим остро встает вопрос о разработке разного рода сенсоров, которые бы позволили хирургу «чувствовать» объект воздействия. Помимо этого, сигналы с таких сенсоров могут использоваться для организации обратной связи. При определенных условиях хирургического вмешательства в автоматизированном режиме в реальном времени она формирует сигналы для системы управления хирургическим инструментом. Благодаря оперативному управлению инструментом в автоматизированном режиме с обратной связью можно минимизировать травматизацию здоровых тканей или вовсе ее избежать. Среди различных типов лазерных хирургических систем наибольшее

распространение в медицинской практике получили установки на основе одномодовых CO₂-лазеров, генерирующих инфракрасное излучение с длиной волны 10,6 мкм.

В лазерной хирургии широкое применение получили также волоконные лазеры. Благодаря гибкости и малым поперечным размерам оптоволоконных эти установки стали широко использоваться для внутриполостных операций вместе с современной эндоскопической техникой

В ИПЛИТ РАН велись исследования и разработки так называемых умных лазерных скальпелей. Такие системы подразумевают организацию обратной связи, когда в режиме реального времени можно получать информацию о ходе процесса хирургического вмешательства и принимать оперативно в автоматизированной режиме решение об изменении условий воздействия на биологическую ткань [8, 9]. Такая концепция позволяет более эффективно реализовывать принципы малотравматичной и органосохраняющей хирургии.

Для организации обратной связи использовался эффект самогетеродинамирования (автодинный эффект), возникающий в одномодовых лазерах при воздействии излучения на конденсированные среды, в частности, на биологические ткани [10, 11]. Данный эффект заключается в том, что обратно рассеянное от внешнего движущегося объекта излучение попадает в резонатор лазера и инициирует модуляцию выходной мощности (автодинный сигнал) на доплеровской частоте. Автодинный сигнал может служить оперативным источником информации о ходе лазерного выпаривания биологических тканей и тем самым становится своего рода сенсором для организации обратной связи в «интеллектуальных» хирургических установках.

Метод организации обратной связи в «умном» лазерном скальпеле

Для создания оптико-информационного канала обратной связи использовался метод доплеровской диагностики лазерного испарения биологических тканей, основанный на самогетеродинамировании (прием на резонатор лазера) обратно рассеянного из зоны воздействия излучения [10, 11]. Оперативная диагностика процессов лазерного рассеяния, перфорации или испарения биологических тканей по автодинному сигналу и его производным (доплеровский спектр, площадь спектра, его средневзвешенная частота) состоит в выявлении различий и характерных особенностей амплитудно-частотных характеристик сигнала для различных типов испаряемых биологических тканей и коррекции параметров подаваемого излучения.

Ключевые элементы оптико-информационного канала обратной связи на основе метода самогетеродинамирования изображены на рисунке 1, где 1- одномодовый лазер, 2 – оптическая система ответвления излучения, 3- система доставки излучения, 4 – биоткань, 5-фотоприемник, 6- блок

анализа управления процессом лазерного испарения биотканей, 7-блок управления лазера.

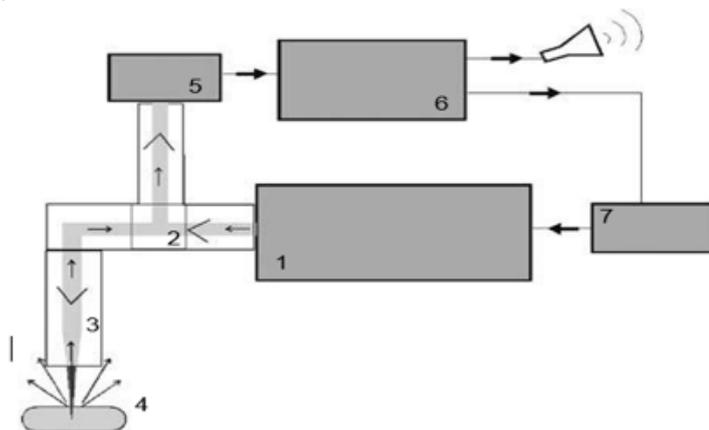


Рис.1. Принципиальная схема опико-информационного канала обратной связи на основе метода самогетеродинамирования в «умном» хирургическом лазерном скальпеле

Объекты воздействия и способы воздействия

В качестве объектов воздействия служили ткани свиньи *invitro*. При использовании тканей моделировался процесс хирургического вмешательства, при котором происходит переход воздействия излучения лазера с одной ткани на другую.

В случае CO_2 -лазера производился рез тканей путем перемещения манипулятора лазерной установки и фокусировки излучения на поверхность ткани. При использовании волоконного эрбиевого лазера моделировался процесс хирургического вмешательства в режиме контактного воздействия. При этом осуществлялась перфорация отверстий путем перемещения дистального конца волокна лазера вглубь образцов тканей. Для изучения возможности дифференциации здоровой и опухолевой тканей человека в процессе лазерной операции использовались образцы тканей *in vitro* и *in vivo*. В случае *in vitro* образцы ткани злокачественной и доброкачественной опухолей молочной железы вместе с участками здоровой ткани изымались после проведения операций мастэктомии. Размеры образцов не превышали объема 1–2 см³. Использовались образцы трех видов: целиком состоящие из опухолевой ткани, целиком состоящие из здоровой ткани и образцы, содержащие как участки здоровой ткани, так и опухолевой. В первых двух случаях, чтобы обеспечить прохождение лазерного излучения через границу раздела биологических тканей, оба образца вплотную прижимались друг к другу. Образцы рассекались с захватом здоровых и патологических участков ткани сфокусированным лучом CO_2 -лазера мощностью 5 Вт. В случае *in vivo* производился полный мониторинг операции, который включал в себя запись автодинного сигнала в процессе хирургического вмешательства с одновременной видеосъемкой всех манипуляций хирурга в оперируемой области. Это позволило в дальнейшем однозначно сопоставлять временные трансформации доплеровских спектров и, соответственно, изменения их

параметров с конкретными изменениями, происходящими в операционной зоне: переходом лазерного пучка с одной ткани на другую, в том числе пересечением мелких кровеносных сосудов, жировых, иных включений и т.п.

Результаты

На рисунке 2 приведены спектры автодинного сигнала, возникающего в одномодовом CO₂-лазере при рассечении биологических тканей различного типа излучением интенсивностью 10 кВт/см². При этом биологические ткани перемещались относительно сфокусированного пучка одномодового CO₂-лазера со скоростью 0,5 мм/с. Как видно из рисунков, спектры, полученные при воздействии CO₂-лазера на разные биологические ткани, имеют явные различия как по форме, так и по амплитуде. Это создает базу для организации обратной связи в хирургических установках, работающих по принципу «умного» скальпеля. На основе одномодового волоконного CO₂-лазера была создана «интеллектуальная» хирургическая установка с обратной связью. Приведем ее основные характеристики: длина волны излучения—10,6 мкм, мощность выходного излучения – до 20 Вт, доставка излучения до операционного поля— шарнирнозеркальный манипулятор. Из функциональных возможностей оперативной диагностики «умного» скальпеля на основе CO₂-лазера выделим следующие: протоколирование лазерной операции в режиме реального времени – для последующего анализа данных; возможность задания «критических» параметров работы системы обратной связи, по которым определяется переход от испарения одной биологической ткани к другой; подача предупреждающего звукового сигнала при начале воздействия на здоровую ткань; подача управляющих сигналов на блок управления лазера при заранее определяемых условиях для оперативного изменения режима воздействия на ткань (понижение мощности, экстренное выключение). На рис. 3 даны усредненные нормированные спектры обратного рассеяния, возникающего для разных биологических тканей при их перфорации дистальным концом выходного волокна волоконного эрбиевого лазера. В качестве выходного волокна использовалось многомодовое волокно диаметром 400 мкм. Мощность излучения на выходе волокна составляла 3,7 Вт, а интенсивность – 2,9 кВт/см². Скорость перемещения волокна относительно биологической ткани – 1,4 мм/с.

Так же, как и в случае бесконтактного рассечения биологических тканей излучением CO₂-лазера, видны явные различия в спектрах автодинного сигнала, возникающего в волоконном эрбиевом лазере в режиме перфорации. На основе одномодового волоконного эрбиевого лазера создали макет «интеллектуальной» хирургической установки с обратной связью со следующими основными техническими характеристиками: длина волны излучения – 1,54 мкм, мощность

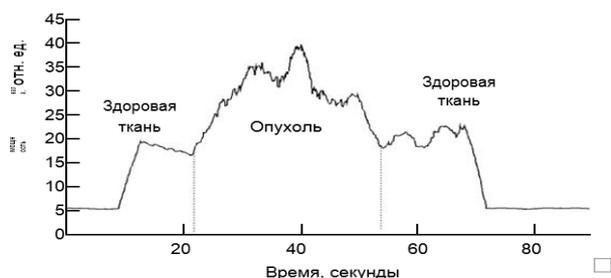


Рис.2. Усредненные спектры автодинного сигнала: 1 – кость, 2 – жир, 3 - мышца

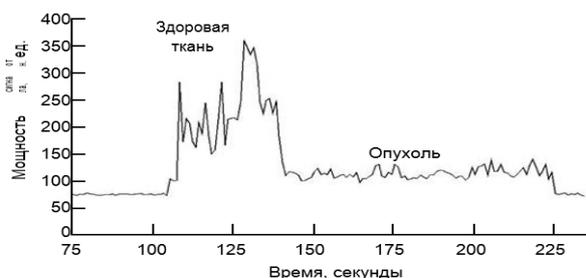
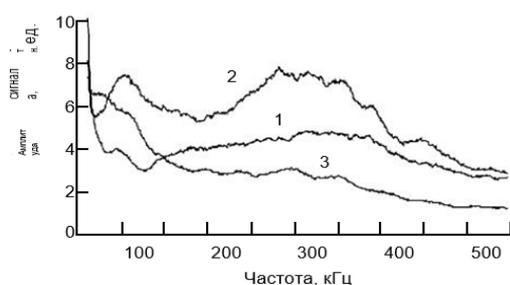


Рис.3. Нормированные спектры мощности сигнала обратного рассеяния: 1 – жир, 2 – кожа, 3 – миокард, 4 – почка, 5 – мускул

«Умный» скальпель на основе волоконного лазера обладает такими функциональными возможностями оперативной диагностики, как протоколирование лазерной операции в режиме реального времени – для последующего анализа данных, а также подача предупреждающего звукового сигнала при переходе от воздействия от одной ткани к другой.

На рис. 4 продемонстрирована зависимость мощности автодинного сигнала от времени при удалении рака гортани человека излучением «умного» скальпеля на основе CO₂-лазера. Плоскоклеточный рак был локализован в нижнем отделе гортани. Опухоль в виде вытянутого вдоль гортани эллипса 2/5 см закрывала 2/3 площади сечения гортанного прохода. Операция заключалась в радикальном удалении пораженного участка гортани. На рис. 5 изображен фрагмент динамики автодинного сигнала при



прохождении излучения CO₂-лазером здоровую и опухолевую ткани молочной железы (*in vitro*).

Рис.4. Зависимость мощности автодинного сигнала от времени при удалении рака гортани человека

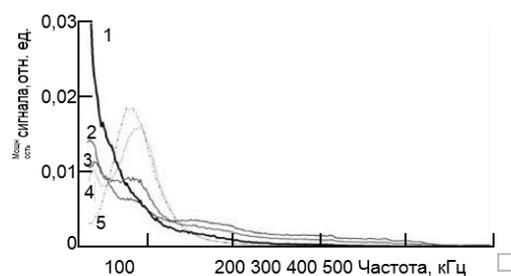


Рис.5. Зависимость мощности автодинного сигнала от времени при выпаривании излучением CO₂-лазера здоровой и опухолевой тканей молочной железы

На рис. 6 показан фрагмент динамики автодинного сигнала при выпаривании опухолевой ткани в мозге человека (*invivo*) излучением CO₂-лазера. Менингососудистая злокачественная опухоль левого доминантного полушария (женщина, 26 лет) была локализована вблизи синуса. Опухоль капсулирована, жидкой консистенции, размером 3–4 см в диаметре, частично проросла в твердую мозговую оболочку. Удаление опухоли проводилось как путем отсоса жидкой фракции, так и с помощью лазерного выпаривания, особенно в местах инфильтрации опухоли мозговую оболочку (рис. 7).



Рис.6. Зависимость мощности автодинного сигнала от времени при удалении злокачественной опухоли головного мозга излучением CO₂-лазера

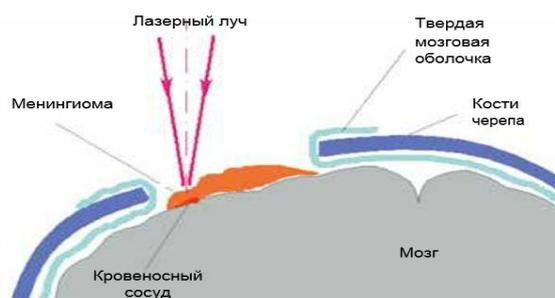


Рис.7. Схематическое изображение операции по удалению менингиомы «умным» скальпелем на основе CO₂-лазера

Как видно из приведенных рисунков, мощность автодинного сигнала испытывает резкое изменение при пересечении лазерным пучком границы раздела разных тканей. Это создает основу для осуществления оперативной дифференциальной диагностики типа испаряемой биологической ткани и реализации принципа «умного» лазерного скальпеля в роботизированных хирургических установках.

Заключение

Предложена концепция организации обратной связи для «умных» лазерных скальпелей, с помощью которых в режиме реального времени можно контролировать процесс хирургического вмешательства и изменять условия воздействия на биологическую ткань в целях минимизации травмирующего воздействия на здоровые ткани. На примере одномодового CO₂-лазера и одномодового волоконного эрбиевого лазера показано, что автодинный сигнал, возникающий при выпаривании разных биологических тканей, имеет разные спектральные характеристики. Этот принцип может быть использован для организации обратной связи в хирургических установках типа «умного» скальпеля. На основе одномодового волноводного CO₂-лазера была создана «интеллектуальная» хирургическая установка с обратной связью и проведены ее доклинические испытания. Их результаты показали, что такой «умный» лазерный скальпель позволяет

оперативно отличать здоровую ткань от опухолевой, что дает возможность реализовать принципы малотравматичной операции.

Литература

1. Ota T, Degani A, Choset H, Zenati MA. *Ann Thorac Surg.* 2016;87(4):1253–6. doi: 10.1016/j.athoracsur.2017.10.026.
2. Краевский СВ, Рогаткин ДА. *Медицинская робототехника: первые шаги медицинских роботов. Технологии живых систем.* 2018;7(4):3–14.
3. Неворотин АИ. *Введение в лазерную хирургию.* СПб.: СпецЛит; 2017. 176 с
4. Минаев ВП, Жилин КМ. *Современные лазерные аппараты для хирургии* 2018. 48 с.
5. Кортунов В.Н, Дмитриев А.К, Коновалов А.Н, *Интеллектуальные СО2 лазерные хирургические системы для прецизионного удаления новообразований.* 2018;2(1):187-8

УДК 616.833-073.7

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ МЕТОДА ПРОНИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Бобоходжаев Р. Р., Васина Е. И., Пушкарева А. В.

Россия, Пенза

Пензенский государственный технологический университет

Аннотация: В данной статье обоснована необходимость обработки электрофизиологических сигналов, разработан алгоритм обработки на основе метода Прони и оценена помехоустойчивость метода.

Ключевые слова: метод Прони, помехоустойчивость, электроэнцефалография, электромиография.

В настоящее время все большее распространения находят такие методы исследования и диагностики систем организма как электроэнцефалография (ЭЭГ), электромиография (ЭМГ), вызванные потенциалы.

ЭЭГ представляет собой неинвазивный, безвредный метод исследования, заключающийся в записи суммарной электрической активности клеток полушарий мозга. Характер ЭЭГ определяется функциональным состоянием нервной ткани, а также протекающими в ней обменными процессами. Резкое увеличение амплитуды наблюдается при различных формах патологии.[1]

Электромиография представляет собой метод исследования мышечной системы путем регистрации электрических потенциалов мышц. Вызванный потенциал представляет собой реакцию мозга на внешний раздражитель или внутренне обусловленный нервный процесс. Наиболее

распространенными раздражителями являются видео-, аудио-сигналы, а также стимулы, связанные с процессами осязания.

Особый интерес представляет цифровая обработка такого рода сигналов, позволяющая дать детальную оценку состояния организма. Ввиду этого актуальна задача разработки эффективных методов обработки сигналов. Сигналы ЭЭГ, ЭМГ характеризуются высоким уровнем шумов и помех, а значит целесообразным является обратить внимание на помехоустойчивость предложенных алгоритмов. Оперативным методом обработки, сжатия и восстановления данных является метод наименьших квадратов Прони (МНК Прони), обобщенный алгоритм которого приведен на рис. 1. При помощи этого метода информация о сигнале хранится в виде параметров самого сигнала.[2]

Исследование помехоустойчивости процесса измерения производится с помощью коэффициента подавления шума. При проведении исследований выяснилось, что на характер этой зависимости оказывают влияние порядок модели аппроксимации и число разрядов АЦП. На основе моделирования, проведенного в среде *MatLab* (рис. 2) можно сделать вывод, что при правильном выборе порядка полинома и достаточном количестве разрядов АЦП обработка по методу Прони может успешно использоваться для подавления сильных помех. Использовать этот метод цифрового оценивания имеет смысл уже при отношении сигнал/шум выше 5.[3]

При исследовании погрешностей было выявлено, что увеличение числа разрядов выше 10-12, не приводит к повышению точности измерений. Такое утверждение справедливо только для конкретного значения отношения сигнал/шум, в нашем случае $q=100$.

При работе со слабозашумленным сигналом, т.е. при больших значениях q , такого количества разрядов АЦП оказывается недостаточным, чтобы обеспечить стабильный коэффициент подавления шума.

При исследовании сигнала со случайной помехой моделируемые параметры имели вид: $N=150$, $n=35$, $p=10$.

График зависимости приведен на рис. 3.

Для случая сигнала, принятого со смесью случайной и стационарной помех параметры имеют вид: $N=150$, $n=25$, $p=16$.[4]

График зависимости приведен на рис. 4. Из графиков можно сделать вывод, что 14 разрядов АЦП является достаточным, чтобы коэффициент подавления оставался стабильным и при высоких значениях q . Таким образом, можно сделать вывод о том, что изучение и реализация метода Прони при обработке электроэнцефалограмм и электромиограмм является актуальной задачей.[5]

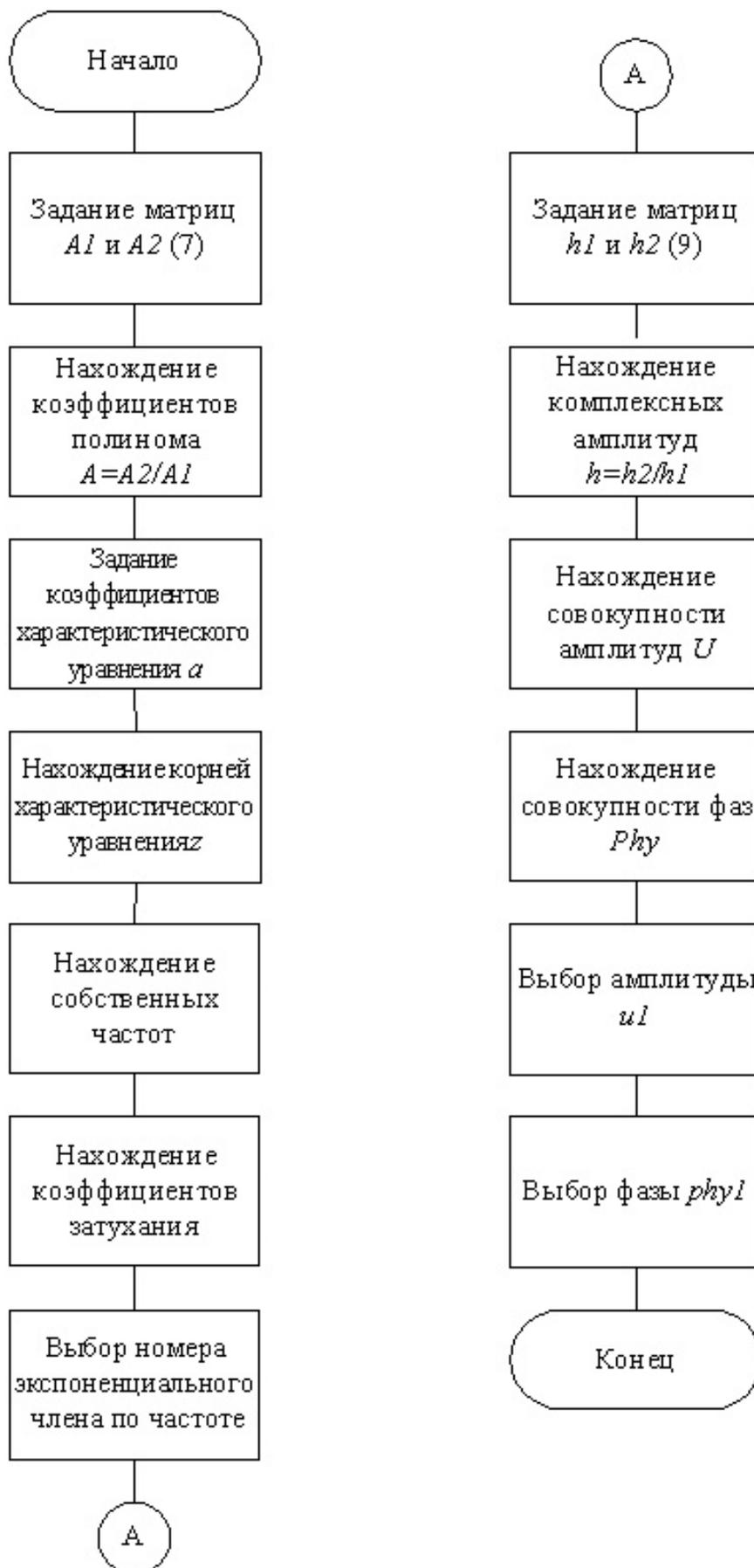


Рис. 1. Алгоритм процедуры Прони

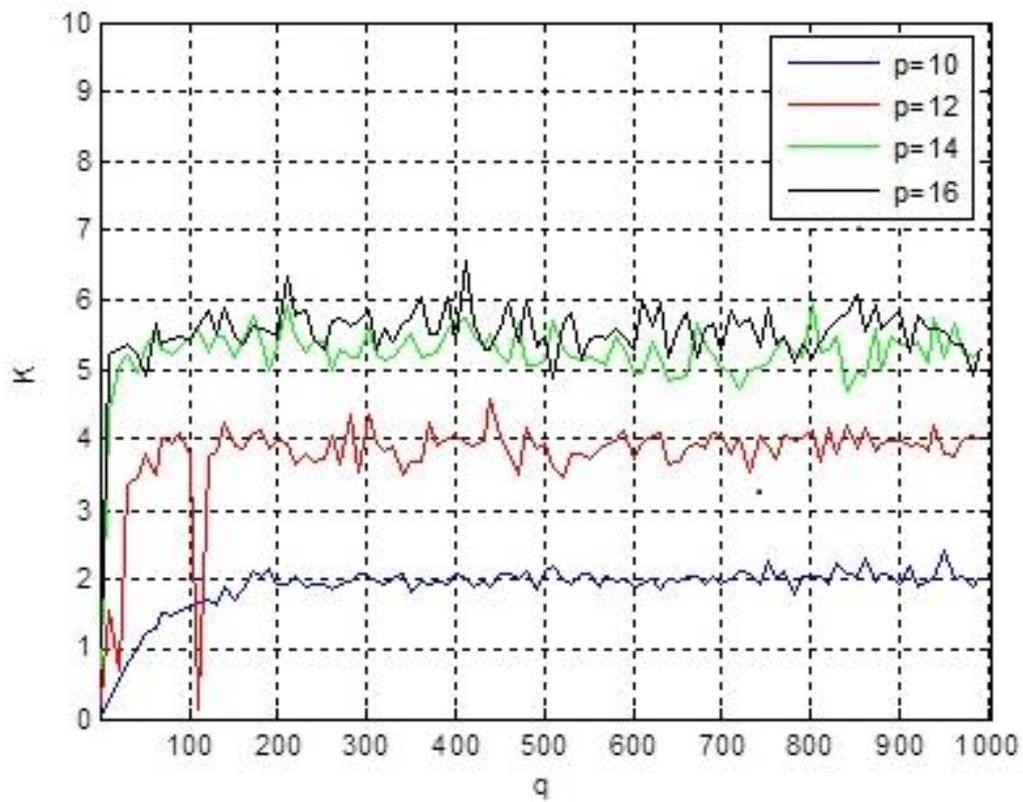


Рис. 2. Зависимость коэффициента подавления шума

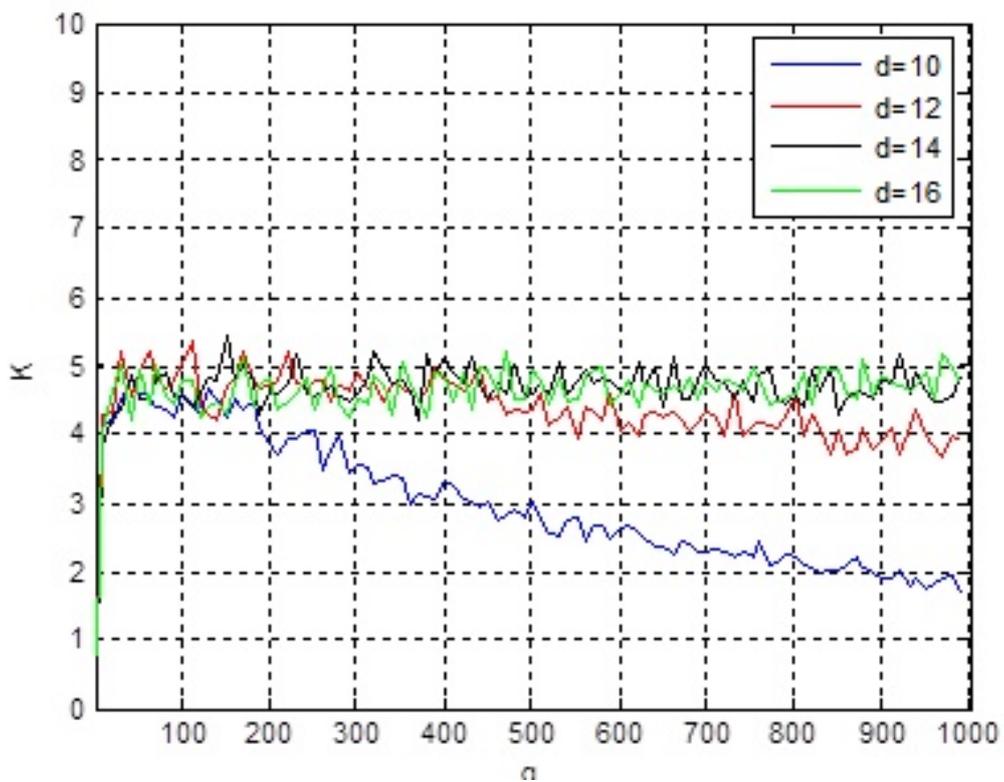


Рис. 3. Зависимость коэффициента подавления шума при исследовании сигнала со случайной помехой

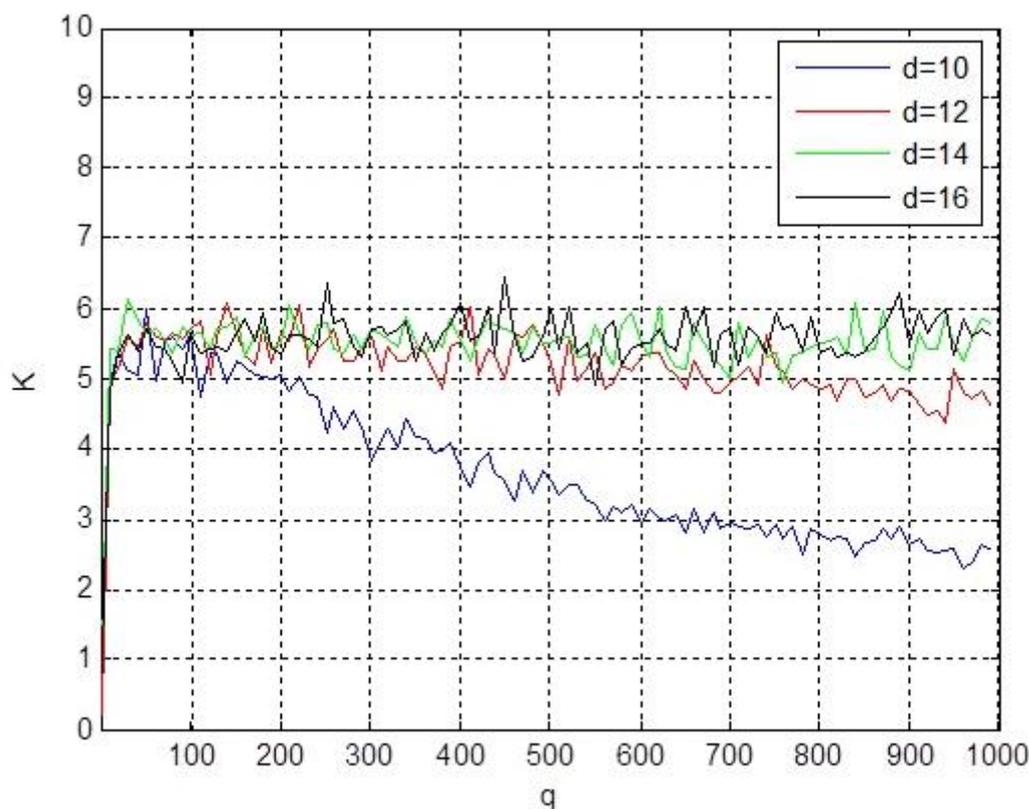


Рис.4 Зависимость коэффициента подавления шума при исследовании сигнала со смесью случайной и стационарной помех

Литература

1. Дмитриенко А.Г. Проблема целесообразности сжатия измерительных сигналов при мониторинге и контроле состояния технически сложных систем / Дмитриенко А.Г. // Датчики и системы 2011: тр.Международ. науч.-техн.конф.-Пенза:Изд-во ОАО "НИИФИ", 2013. – С.5–8.
2. Авдеев, Б. Я. Адаптивная коммутация в информационноизмерительных системах : дис. доктора техн. наук: 05.11.16 / Авдеев Борис Яковлевич. – С-Пб, 2013. – 314 с.
3. Авдеев, Б. Я. Классификация алгоритмов сжатия для адаптивных информационно-измерительных систем / Б. Я. Авдеев // Информационные управляющие системы: межвуз. сб. науч. тр. – Пермь. – 2014. – С. 287–293.
4. Анализ перспективных платформ для эффективного сжатия данных без потерь в системах приема и передачи телеметрии / В.М. Ватутин [и др.]. // Авиакосмическое приборостроение. – 2014. – № 1. – С. 12–22; № 2. – С. 18–26.
5. Акулов, А. А. Способы повышения эффективности обнаружения периодических составляющих в измерительных данных методом выделения периодичностей по пересечениям нуля / А. А. Акулов, А. В. Левенец, Ен Ун Чье // Вестник ТОГУ. – 2015. – № 4 (23). – С. 97–104.

БОРЬБА С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Булавина Д. А., Князев А. А.

Россия, Пенза

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

С целью выбора наиболее эффективных мер защиты необходимо учитывать характер шумообразования.

Снижение механических шумов достигается: -улучшением конструкции машин и механизмов, -заменой деталей из металлических материалов на пластмассовые, -заменой ударных технологических процессов на безударные, -применением вместо зубчатых передач в машинах и механизмах других видов передач или использованием зубчатых передач, не издающих громких звуков, -нанесением смазки на трущиеся детали и рядом других мероприятий.

Для снижения аэродинамического шума, возникающего при работе вентиляторов, дымососов, компрессоров, кондиционеров на воздуховодах, всасывающих трактах, магистралях выброса и перепуска воздуха устанавливают различные глушители, которые могут быть активными и реактивными. Активные глушители представляют устройства, содержащие в себе материал, поглощающий энергию аэродинамического шума. Реактивные глушители устроены таким образом, что способны отражать входящую звуковую энергию обратно к источнику ее образования.

Аэродинамические и гидродинамические шумы сопровождают течение жидкости или газа. Для уменьшения аэродинамических и гидродинамических шумов рекомендуются мероприятия:

-снижение скорости обтекания газовыми или воздушными потоками препятствий,

-улучшение аэродинамики тел, работающих в контакте с потоками,

-снижение скорости истечения газовой струи и уменьшение диаметра отверстия, из которого эта струя истекает,

-выбор оптимальных режимов работы насосов для перекачивания жидкостей,

-правильное проектирование и эксплуатация гидросистем.

Для борьбы с шумами электромагнитного происхождения рекомендуется:

-тщательно уравнивать вращающиеся детали электромашин (ротор, подшипники),

-осуществлять тщательную притирку щеток электродвигателей,

-применять плотную прессовку пакетов трансформаторов

-выбирают оптимальные габаритные размеры;

-уменьшают магнитную индукцию.

К общим относятся коллективные средства защиты (Рис.1.):

-архитектурно-планировочные: рациональная акустическая планировка зданий и генпланов предприятий; рациональное расположение технологического оборудования и рабочих мест; рациональное акустическое размещение зон и режимов движения транспортных средств и транспортных потоков; создание шумозащищённых зон;

-акустические средства:

-средства изоляции: звукоизолирующие ограждения зданий и помещений; звукоизолирующие кожухи, кабины, выгородки; акустические экраны, перегородки;

-средства звукопоглощения: звукоизолирующие облицовки, объемные поглотители звука;

-организационно-технические методы: применение малошумящих технологических процессов; оснащение шумных машин средствами дистанционного управления и автоматического контроля; совершенство технологии ремонта и обслуживания машин; применение малошумящих машин и их сборочных единиц; использование рациональных режимов труда и отдыха и др.



Рис.1. Уменьшение звуковой мощности по пути распространения шума

К средствам индивидуальной защиты относятся: - протившумными вкладышами (Беруши); - наушниками; - шлемофонами.

Основные мероприятия от влияния вибраций на работающих:

1. Технические – снижение вибрации как в источнике образования, так и на пути её распространения. Уменьшение вибрации в источнике образования достигается подбором конструктивных материалов, качественном изготовлении деталей, выбором режимов работы оборудования, усовершенствованием геометрических форм, уравниванием и балансировкой вращающихся частей, устранением дефектов;

2. Организационно – технические мероприятия, направленные на снижение вибрации, предусматривают:

- проверку наличия вибрационных характеристик в паспортах вновь поступивших машин, а при их отсутствии и при необходимости организацию входного контроля этих характеристик;

- своевременное проведение планового и предупредительного ремонта машин с обязательным послеремонтным контролем их вибрационных характеристик;

- контроль за соблюдением правил и условий эксплуатации машин и их использование в соответствии с назначением, указанным в научно – технической документации;

- исключение контакта работающих с вибрирующими поверхностями за пределами рабочего места или зоны;

- допуск к эксплуатации только исправных машин;

- запрет оборудования рабочих мест без амортизирующих сидений;

Защита от вибрации проводится несколькими методами:

1. устранение или снижение действующих переменных сил, вызывающих вибрацию в источнике их возникновения;

2. вибропоглощение;

а) вибродемпфирование – превращение энергии механических колебаний в другие виды энергии, чаще всего в тепловую. Используют материалы с большим внутренним трением; наносят на вибрирующие поверхности слои упруговязких материалов, обладающих большими потерями на внутреннее трение; применяют демпфирующих материалов (антивибрационных мастик, мягких пластмасс, войлока, пенопласта, резины и др.);

б) виброгашение – это снижение уровня вибрации объекта путем введения в колебательную систему дополнительных реактивных сопротивлений.

3. виброизоляция – это снижение уровня вибрации защищаемого объекта, достигаемое уменьшением передачи колебаний от их источника. Виброизоляция представляет собой упругие элементы, так называемые амортизаторы вибрации, размещенные между вибрирующей машиной и ее основанием. Используется для ослабления интенсивности передачи вибрации от источников ее возникновения полу, рабочему месту, сиденью, рукоятке. Установка между источником возбуждения и защищаемым объектом амортизаторов. В качестве амортизаторов используют стальные пружины, пробки, прокладки из резины и др.

4. увеличение жёсткости элементов машин и строительных;

5. установка конструкционных разрывов (акустических швов) без заполнения, с заполнением или с подпорными стенками между фундаментом с вибрирующим оборудованием и полом или другими конструкциями здания;

6. автоматизация и дистанционное управление технологическими процессами, оборудованием, цехами, участками;

7. рациональная планировка технологических процессов и производственных помещений.

В качестве средств индивидуальной защиты от вибрации используют:

- специальную обувь на массивной резиновой подошве;

- рукавицы, перчатки, вкладыши и прокладки, которые изготавливаются из упруго демпфирующих материалов.

Важными моментами в системе мероприятий по снижению негативного воздействия шума и вибрации являются правильная организация труда и отдыха, постоянное медицинское наблюдение за состоянием здоровья операторов, специальные лечебно-профилактические мероприятия, также, как гидромассаж, гидропроцедуры (ванны, различные души), витаминизация и т.д.

Литература

1. <https://studfiles.net/preview/4293310/page:45/>
2. https://studbooks.net/1547813/bzhd/borba_shumom_vibratsiey_proizvodstve
3. Колосов Ю.В., Барановский В.В. *Защита от вибраций и шума на производстве. Учебное пособие.* – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 38 с.
4. Файзиев С. Х., Узакова Л. П. *Методы борьбы с шумом и вибрацией в современных швейных машинах // Молодой ученый.* — 2014. — №9. — С. 220-221. — URL <https://moluch.ru/archive/68/11672/> (дата обращения: 16.04.2019).

УДК 616.833-073.7: 616.8-073.7

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Булгаков В. С., Пушкарева А. В.

Россия, Пенза

Пензенский государственный технологический университет

Обработка электрофизиологических сигналов, таких как электрическая активность клеток полушарий мозга (электроэнцефалография), или электрические потенциалы мышц (электромиография) и др. является актуальной задачей современных биотехнических систем. Развитие телемедицины ставит еще одну серьезную задачу перед обработкой такого рода сигналов-сжатие для быстрой передачи по каналам связи и последующее восстановление с минимальной погрешностью.

При рассмотрении методов обработки электрофизиологических сигналов, а также их сжатия-восстановления важной задачей является оценка качества программно-алгоритмического обеспечения.

ПО характеризуется рядом обобщенных показателей, в частности, составом и требуемыми значениями характеристик качества в определенной области применения¹. Для оценки качества программы в метрологическом смысле необходимо провести метрологический анализ алгоритма программы.

Среди эффективных методов обработки сигналов следует выделить МНК Прони, однако многочисленные исследования метода позволяют сделать вывод о том, что при высоком порядке модели аппроксимации метод требует значительных временных затрат. Однако исследование комбинаций МНК Прони с другими методами достаточно перспективно.

Для оценки предложенных методов были рассмотрена одна из их метрологических характеристик-время выполнения процедуры².

Сравнительная оценка характеристик метода декомпозиции на эмпирические моды с последующим применением МНК Прони (EMD+Прони), метода экстремальной фильтрации с последующим применением МНК Прони (EF+Прони) проводилась в относительных единицах в среде *MATLAB*, было определено время, необходимое на обработку электрофизиологических сигналов согласно предложенным методам. Установлено, что наилучшие показатели по быстродействию имеет метод с предварительным применением процедуры экстремальной фильтрации (рис. 1, табл.1).

Т а б л и ц а 1

Значения времени, затрачиваемого на обработку электрофизиологических сигналов

<i>N</i>	<i>EMD+Прони</i>	<i>EF+Прони</i>
500	29,3906	6,81
1000	97,2042	18,73
2000	383,607	68,76
5000	2650	436,66
10000	14317	2303

¹ Липаев В.В. Качество программных средств:Методические рекомендации. –М.:Янус–К,2002. – 400с.

² Баранов В.А. Сертификация алгоритма сжатия-восстановления измерительных сигналов модифицированным методом Прони / Баранов В.А., Терехина А.В., Цыпин Б.В.// Вестник Самарского государственного технического университета. Технические науки. -2013, №1.-С.42-48.

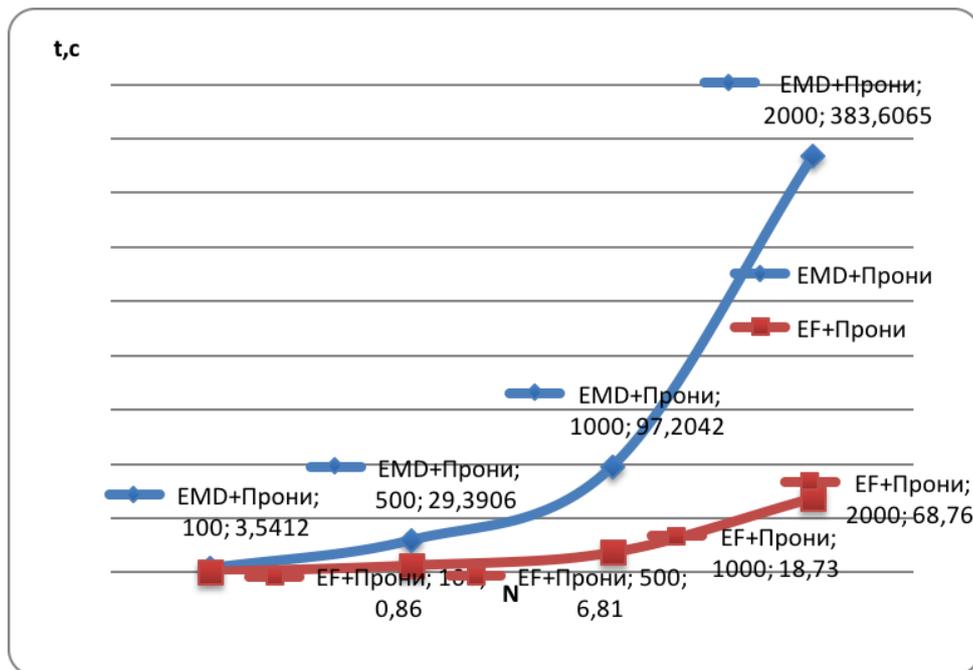


Рис.1. Зависимость времени обработки сигнала при использовании комбинаций МНК Прони и методов разложения сигнала на знакопеременные составляющие

Оценка времени обработки сигнала зависит от аппаратной реализации, выбранной пользователем, однако наличие информации о тактовой частоте процессора позволяет определять время, затрачиваемое на обработку информации.

Высокие показатели быстродействия МНК Прони с предварительным применением процедуры экстремальной фильтрации делают возможным его использование в биотехнических системах. Целесообразно провести дальнейшее исследование метода с помощью математического моделирования в среде MatLab с целью определения функциональных и метрологических характеристик.

Литература

1. Липаев В.В. Качество программных средств: Методические рекомендации. –М.:Янус–К,2002. – 400 с.
2. Баранов В.А. Сертификация алгоритма сжатия-восстановления измерительных сигналов модифицированным методом Прони / Баранов В.А., Терехина А.В., Цыпин Б.В.// Вестник Самарского государственного технического университета. Технические науки. -2013, №1.-С.42-48.

**СИСТЕМА ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ТЕРРОРИСТОВ В МЕСТАХ
МАССОВОГО ПРЕБЫВАНИЯ, ЗА 10 ЛЕТ**

Власов А. Н., Князев А. А.

Россия, Пенза

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Терроризм по своим масштабам, последствиям, интенсивности, разрушающей силе, по своей бесчеловечности и жестокости, превратился ныне в одну из самых страшных проблем всего человечества. Крайне опасное социально-политическое и криминальное явление, которое представляет собой терроризм, стало на рубеже тысячелетий глобальной угрозой безопасности. Это зло не обошло стороной и страны СНГ. И если в прежние годы в странах исследования терроризма носили в основном научно-теоретический характер и ориентировались на зарубежный опыт, то к середине 90-х годов изыскания в этой области приобрели высокую практическую значимость. К сожалению, повседневная российская действительность в последнее время дает достаточно материала для специалистов, обращающихся к изучению проблем терроризма. К результатам такого изучения проявляет интерес широкий круг сотрудников отечественных органов правоохраны и спецслужб, на плечи которых ложится основная и самая опасная часть работы по борьбе с террористическими проявлениями. Однако совершенно неправильно считать, что только органы безопасности и внутренних дел ответственны за положение дел в области устранения угроз терроризма. Эта задача многоплановая, она требует решения на общегосударственном, а по отдельным вопросам - и на международном - уровне.

Борьба с терроризмом - серьезная проблема, требующая глубокого и всестороннего изучения. В этой связи следует приветствовать появление "Записок о терроризме" В.Е. Петрищева. В своих статьях автор рассматривает различные аспекты терроризма и борьбы с этим явлением. Для того, чтобы выстроить эффективный механизм противодействия террористическим угрозам, следует предварительно разобраться с тем, что собой представляет сам объект воздействия. В этом отношении интересны изыскания автора о природе, сущности, генезисе, проявлениях терроризма, его идеологических корнях и движущих силах. Автор вскрывает причины терроризма и обстоятельства, способствующие реализации террористических замыслов. Он показывает взаимосвязь терроризма с другими видами экстремизма, замешанного на идеологии сепаратизма, национализма, клерикализма.

Во всех его формах и проявлениях и по своим масштабам и интенсивности, по своей бесчеловечности и жестокости превратился ныне в одну из самых острых и злободневных проблем глобальной значимости. Всяческие проявления терроризма влекут за собой массовые человеческие

жертвы, разрушаются все духовные, материальные, культурные ценности, которые невозможно воссоздать веками. Террористические акты привели власти и население к созданию антитеррористических организаций и подразделений. Для многих людей терроризм становится способом решения таких проблем, как политических, религиозных, национальных. по своей сущности относится к таким способам лишения человеческих жизней, жертвами которого чаще всего становятся невинные люди, которые не имеют никакого отношения к разгоревшемуся конфликту.

К особо опасным угрозам террористического характера относятся:

1. Взрывы в местах массового скопления людей;
2. Захват воздушных судов и других транспортных средств для перевозки людей, похищение людей, захват заложников;
3. Нападение на объекты, потенциально опасные для жизни населения в случае их разрушения или нарушения технологического режима;
4. Отравление систем водоснабжения, продуктов питания, искусственное распространение возбудителей инфекционных болезней;
5. Проникновение в информационные сети и телекоммуникационные системы с целью дезорганизации их работы вплоть до вывода из строя.

Угрозы терроризма против мирного населения и меры противодействия. Международный и внутренний терроризм, стремительный рост которого приносит страдания и гибель большому количеству людей, представляет реальную угрозу.

Организаторы террористических актов стремятся посеять страх среди населения, дестабилизировать обстановку, нанести ущерб государству, образовательным учреждениям, устранить конкурентов, затруднить работу правоохранительных органов. Довольно часты покушения с применением взрывных устройств против бизнесменов, государственных чиновников.

В последние годы резко возросло количество крупномасштабных террористических актов против мирного населения.

Последние теракты за 10 лет

21 августа 2006 года на одной из территорий Черкизовского рынка произошёл взрыв. В результате теракта погибли 14 человек.

Террористический акт в Карачи произошёл 18 октября 2007 года во время следования кортежа председателя Народной партии Пакистана.

6 ноября 2008 года на одной из самых оживленных улиц Владикавказа (Северная Осетия), на остановке возле Центрального рынка террористкой-смертницей было взорвано маршрутное такси..

26 июля 2009 года террорист-смертник подорвал себя у входа в здание театрально-концертного зала в Грозном.

Вечером 27 ноября 2009 года скорый поезд 166 "Невский экспресс" сообщением Москва-Санкт-Петербург потерпел крушение на Октябрьской железной дороге неподалеку от населенного пункта Ерзовка, примерно в километре от административной границы Новгородской и Тверской областей. По данным ФСБ РФ, причиной крушения стал взрыв

самодельного устройства мощностью семь килограмм в тротиловом эквиваленте.

29 марта 2010 года с интервалом менее часа на станциях московского метрополитена "Лубянка" и "Парк культуры" Сокольнической линии было два сильнейших взрыва.

24 января 2011 года в международном терминале московского аэропорта "Домодедово" прогремел взрыв

3 мая 2012 года возле поста полиции на выезде из Махачкалы был устроен двойной теракт .

В конце 2013 года в Волгограде произошел двойной теракт. 29 декабря в 12.43 на железнодорожном вокзале в Волгограде прогремел взрыв на первом этаже перед рамками металлодетекторов.

27 декабря 2017 года около 19 часов вечера в супермаркете "Перекресток" на Кондратьевском проспекте в Санкт-Петербурге произошел взрыв

3 апреля 2017 года днем на перегоне между станциями "Сенная площадь" и "Технологический институт-2" петербургского метро произошел взрыв. Еще один взрыв, на станции "Площадь Восстания", удалось предотвратить благодаря своевременному обнаружению самодельного взрывного устройства

17 октября 2018 года в колледже в Керчи сработало неустановленное взрывное устройство. В результате взрыва десять человек погибли, еще около пятидесяти пострадали.

Мероприятия, проводимые заблаговременно в целях предупреждения террористических актов в режиме повышенной готовности

Оповещение и информация населения о террористических актах должна осуществляться по существующей системе оповещения о ЧС и по средствам массовой информации. При наличии достоверной информации о возможных террористических актах население должно быть информировано об этом в кратчайшие сроки и с соответствующими инструкциями о правилах поведения в данной обстановке. В целях повышения оперативности и качества оказания экстренной медицинской помощи, принятия своевременных и неотложных мер при ликвидации последствий террористических актов могут проводиться следующие медико-профилактические мероприятия:

- создание в субъектах РФ медицинских формирований и базовых медицинских учреждений, привлекаемых для оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим при террористических актах, обеспечение данных формирований необходимой медицинской аппаратурой и имуществом;

- подготовка комплексного использования сил и средств скорой медицинской помощи, служб медицины катастроф территориального и ведомственного подчинения для оказания экстренной медицинской помощи пораженным при совершении крупномасштабных террористических актов

с разрушением жилья и нарушением жизнеобеспечивающих коммуникаций;

- создание в субъектах РФ в районах расположения радиационно (ядерно) и химически опасных объектов штатных бригад специализированной медицинской помощи постоянной готовности радиационного, токсико-терапевтического.

Подготовка населения к действиям в условиях угрозы либо возникновения ЧС, обусловленной террористическими актами

В программах обучения, в соответствии со спецификой подготовки групп (категории) населения, должны изучаться такие вопросы, как:

- общие сведения о терроризме, правовая база борьбы с этим социальным явлением; подготовка населения по предупреждению и минимизации последствий возможных террористических актов на данном объекте;

- характеристика среды обитания (места жительства, работы) как объекта возможного террористического акта; действия при наличии угрозы проведения теракта; действия населения при совершении террористических актов различного характера и ликвидации их последствий.

Защита населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций проводится в соответствии с единой государственной политикой предупреждения и ликвидации ЧС. В связи с этим в Российской Федерации создана РСЧС и ее составная часть ГО, функционирующие по территориально-производственному принципу, поэтому организацию и осуществление всех мероприятий проводят как органы государственной власти, управления всех уровней и органы местного самоуправления, так и министерства, ведомства, предприятия, учреждения и организации, занимающиеся производственной и хозяйственной деятельностью. Вместе с тем при создании РСЧС был заложен и другой принцип – полное соответствие требованиям как мирного, так и военного времени, т. е. обеспечение постоянной готовности сил и средств, органов управления всех уровней, раннее выявление и своевременная ликвидация последствий ЧС в самой сложной обстановке.

Литература

1. *Антонян Ю.М. Терроризм. - М., 1998.*
2. *Будницкий О.В. Терроризм в российском освободительном движении - М., 2000.*
3. *Васильев В. Терроризм: прогноз на завтра. - М., 1999.*
4. *Воробьев Ю.Л. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. - М., 2003.*
5. *Гринин А.С., Новиков В.Н. Защита территории и населения при чрезвычайных ситуациях. - М., 2000.*

**ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ АДАПТАЦИИ И ПАТОЛОГИЧЕСКИХ
НАРУШЕНИЙ У РАБОТАЮЩИХ ПРИ ОСТРОМ И ХРОНИЧЕСКОМ
ВОЗДЕЙСТВИИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
СРЕДЫ**

Горбунов С. Ю., Сидорова М. А.

Россия, Пенза

Пензенский государственный технологический университет

**THE PROCESSES OF ADAPTATION AND PATHOLOGICAL DISORDERS IN
WORKING WITH ACUTE AND CHRONIC INFLUENCE OF ADVERSE FACTORS
OF PRODUCTION ENVIRONMENT**

Gorbunov S. Yu., Sidorova M. A.

Penza state technological University (Penza, Russia)

Аннотация. В статье рассматриваются процессы формирования патологических нарушений у работающих при остром и хроническом воздействии неблагоприятных факторов производственной среды.

Ключевые слова: патологические нарушения, неблагоприятные факторы производства, негативные факторы, производственная среда, нарушения

Каждый из факторов производственной среды характеризуется определенными показателями или их совокупностью и оказывает то или иное воздействие на состояние человека, его работоспособность. Некоторые факторы непосредственно влияют на здоровье человека и его работоспособность. Это, прежде всего технико-технологические и санитарно-гигиенические факторы. Другие факторы, такие, например, как эргонометрические, эстетические, социально - психологические, оказывают косвенное воздействие на человека через изменение его настроения, мотивация деятельности.

Хорошо известно, что под влиянием многообразных неблагоприятных факторов производственной среды наблюдается формирование общих функциональных нарушений центральной нервной и сердечно-сосудистой систем в виде различных невротических и дистонических проявлений. Они могут быть диагностированы как самостоятельные неспецифические синдромы или входить в синдромокомплексы, характерные для тех или иных профессиональных заболеваний¹.

Негативные факторы – опасные и вредные производственные

¹ 1. Бударина Л.А. Оценка изменений биохимических показателей при формировании производственно-обусловленной патологии // QRZ: Библиотека диссертаций. 2017. URL: <http://www.dslib.net/med-profilaktika/ocenka-izmenenij-biohimicheskikh-pokazatelej-pri-formirovanii-proizvodstvenno.html>

факторы (ОВПФ), которые отрицательно действуют на человека, вызывая ухудшение состояния здоровья, заболевания или травмы.

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или летальному (смертельному исходу), в связи с этим опасный производственный фактор называют также травмирующим (травмоопасным) фактором.

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на человека приводит к ухудшению самочувствия или, при длительном воздействии, к заболеванию.

Состояние здоровья и уровень работоспособности работников во многом зависит от производственной среды, в котором происходит трудовая деятельность. В неблагоприятных условиях производственной среды работник не только выполняет трудовые действия, но и испытывает дополнительные нагрузки на организм в связи с необходимостью выполнять физиологическую работу с целью приспособления к тем или другим факторам.

К негативным факторам производственной среды относятся те, что оказывают опасное воздействие на организм человека, которое может привести к травме. Особенностью такого вида является то, что эффект проявляется сразу. Например, падение тяжелого груза на ногу работника приводит к перелому кости. Травма может быть, как легкой, так и приводящей к смертельному исходу.

Среди видов негативных факторов производственной среды также выделяют вредное воздействие. Таким термином обозначают влияние веществ или условий, которые в перспективе могут вызвать заболевания у работника. Например, для людей, трудовая деятельность которых связана с радиоактивными веществами, предусмотрены сокращение продолжительности рабочего дня, доплата за вредные условия и более ранний выход на пенсию. Эти меры позволяют минимизировать риск развития серьезных болезней

Воздействие на человека негативных факторов производственной среды приводит к заболеваниям. Они подразделяются на:

- острые, для возникновения которых оказалось достаточно однократного воздействия вредных факторов;
- хронические, связанные с постоянным воздействием вредных факторов на рабочем месте, имеющих накопительный эффект.

Чаще всего болеют люди, в течение длительного времени осуществляющие трудовую деятельность в условиях запыленности и загазованности, воздействия шума и вибраций, а также занятые на тяжелой физической работе. У них проявляются:

- болезни дыхательных путей: астма, бронхит, воспаление легких, туберкулез, силикоз, силикатоз, антракоз, литейная лихорадка;
- сосудо-спастическая болезнь рук;

- болезни позвоночного столба и суставов;
- туннельные синдромы;
- отит и другие заболевания органов слуха;
- дерматиты;
- патологии зрительного нерва, глазного яблока, сосудистых оболочек.

Также могут проявляться и другие болезни. Излечить их обычно можно при улучшении условий труда или смене профессии.

Идентификация негативных факторов производственной среды – первый шаг на пути выбора способов обеспечения безопасности рабочих. Для этого должна быть проведена оценка и определены характеристики опасностей, присущих оборудованию и технологическим процессам.

После этого нужно принять меры по снижению уровня негативных факторов производственной среды в источнике с помощью превентивных мер. Эту ответственную задачу можно возлагать только на компетентных специалистов, имеющих опыт в таком роде деятельности.

Таким образом, чтобы улучшить состояние здоровья и уровень работоспособности работников необходимо разрабатывать новые технологии, параметры и критерии выявления предельно допустимых для сохранения здоровья границ воздействия факторов окружающей среды на организм человека, обладающего определенными особенностями реактивности; способы их прогноза и профилактики; принципы персонализированной диетотерапии; технологии мониторинга безопасности пищевых продуктов и окружающей среды.

Литература

1. Бударина Л.А. Оценка изменений биохимических показателей при формировании производственно-обусловленной патологии // QRZ:Библиотека диссертаций. 2017. URL: <http://www.dslib.net/med-profilaktika/ocenka-izmenenij-biohimicheskikh-pokazatelej-pri-formirovanii-proizvodstvenno.html>
2. Ефремова О.С. Опасные и вредные производственные факторы и средства защиты работающих от них //QRZ:Библиотека диссертаций. 2017. URL:<https://www.twirpx.com/file/316562/>

АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ РЕЧЕВОГО СИГНАЛА НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТОДА ПРОНИ

Денисов А. С., Снимщиков И. Ю., Пушкарева А.В.

Россия, Пенза

Пензенский государственный технологический университет

Аннотация: В статье обоснована актуальность разработки алгоритма обработки речевых сигналов при воздействии помех. Предложен помехоустойчивый метод на основе метода Прони с применением EMD-разложения.

Ключевые слова: EMD, метод Прони, фильтрация, речевой сигнал.

В настоящее время быстро развивается область применения систем голосового управления (СГУ) и, как его следствие, ведется активная разработка цифровых методов обработки речевых сигналов. Ситуация осложнена тем, что наличие большого числа шумовых компонент сигнала, самыми распространенными из которых являются фоновые шумы, снижает отчетливость речевых команд, и приводят к погрешности между поступающим в систему зашумленным сигналом и исходным речевым сигналом. Главной причиной высокого уровня погрешностей является низкая степень распознавания речевого сигнала. Актуальной задачей остается поиск и разработка алгоритмов фильтрации речевых сигналов.

Большое применение получили такие алгоритмы, у которых программная реализация имеется в открытом доступе, например: алгоритм дискретного косинусного преобразования (Discrete Cosine Transform, DCT) с легкой пороговой обработкой (SDCT); алгоритм на основе взвешенного вычитания шума и слепого деления сигнала (Weighted Noise Subtraction and Blind Signal Separation, WNS + BSS).

Найденные алгоритмы фильтрации не решают до конца проблему подавления шума. Одним из перспективных рассмотренных адаптивных методов является, метод Прони и метод декомпозиции на эмпирические моды (Empirical mode decomposition EMD).¹

Метод Прони основан на аппроксимации сигналов авторегрессионным уравнением и дает возможность перейти к процессам в виде суммы p комплексных экспонент, который описывает сигнал параметрами, данные которых соответствуют физическим параметрам исследуемого процесса:

$$y(i) = \sum_{i=1}^q U_j e^{-a_j t} \cos(2\pi f_i \Delta t i + \varphi) = \sum_{j=1}^p a_i y_{i-j} = \sum_{j=1}^p U_j e^{a_j |\Delta t|} e^{j(2\pi f_j \Delta t + \varphi_j)}$$

¹ Гительсон В.С., Глебова Г.М., Кузнецов Г.Н. Определение коррелированных сигналов с помощью метода Прони. // Акустический журнал. - 1988. - Т. XXXIV. - 1. - 170-172с.

где p – порядок модели; q – число колебательных и/или инерционных составляющих сигнала; A – амплитуда; α – затухание; f – частота; φ – фаза; a – коэффициент авторегрессионной модели; Δt – шаг дискретизации.²

Главным преимуществом метода Прони оказывается высокая эффективность выделения информативных данных и отсеивания шумов и высокочастотных помех (рис.1).

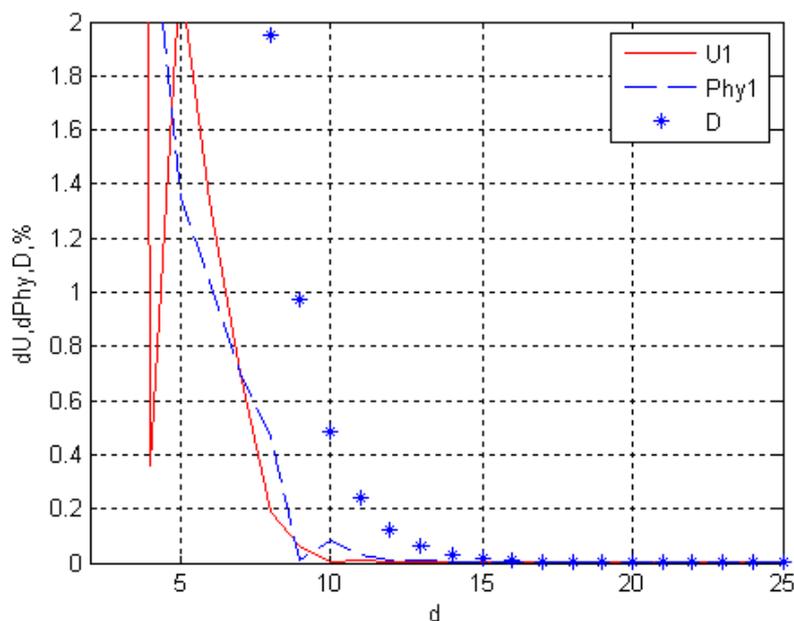


Рис.1. Иллюстрация подавления шума: сплошная линия – погрешность измерения амплитуды при применении метода Прони; «*»-погрешность измерения амплитуды по среднеквадратичным значениям отсчетов сигнала

Использование метода Прони является перспективным для области обработки сигналов, однако время, требуемое на обработку сигнала необходимым порядком модели достаточно велико, а сама реализация метода Прони в микропроцессоре – сложная процедура, обусловленная трудоёмкостью вычислений, поэтому целесообразно обратить внимание на EMD метод.³

EMD является наиболее современным в области обработки цифровых зашумленных сигналов. Декомпозиция имеет нескольких важнейших свойств: адаптивность, локальность, полнота, мультиразрешение, а неизменная динамика свойств эмпирических мод в частотной области делают возможным проведение адаптивной очистки от шума с возможностью классификации шумовой составляющей по регулярности и хаотичности³.

² Марпл.-мл. С. Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 584с.

³ 3. Клионский Д.М. Декомпозиция на эмпирические моды в современной цифровой обработке сигналов./Клионский Д.М.// Теория и методы цифровой обработки сигналов: докл. 10й междунар.конф., Санкт-Петербург, –С.188–190.

Вариант одновременного применения метода Прони и EMD может выглядеть следующим образом:

1. Используя EMD получить разложение сигнала на экспериментальные моды.
2. Провести процесс отбора значимых мод.
3. С помощью метода Прони обработать каждую полученную моду и рассчитать их характеристики.

Алгоритм обработки сигнала на основе EMD и Прони приведен на рис. 2.

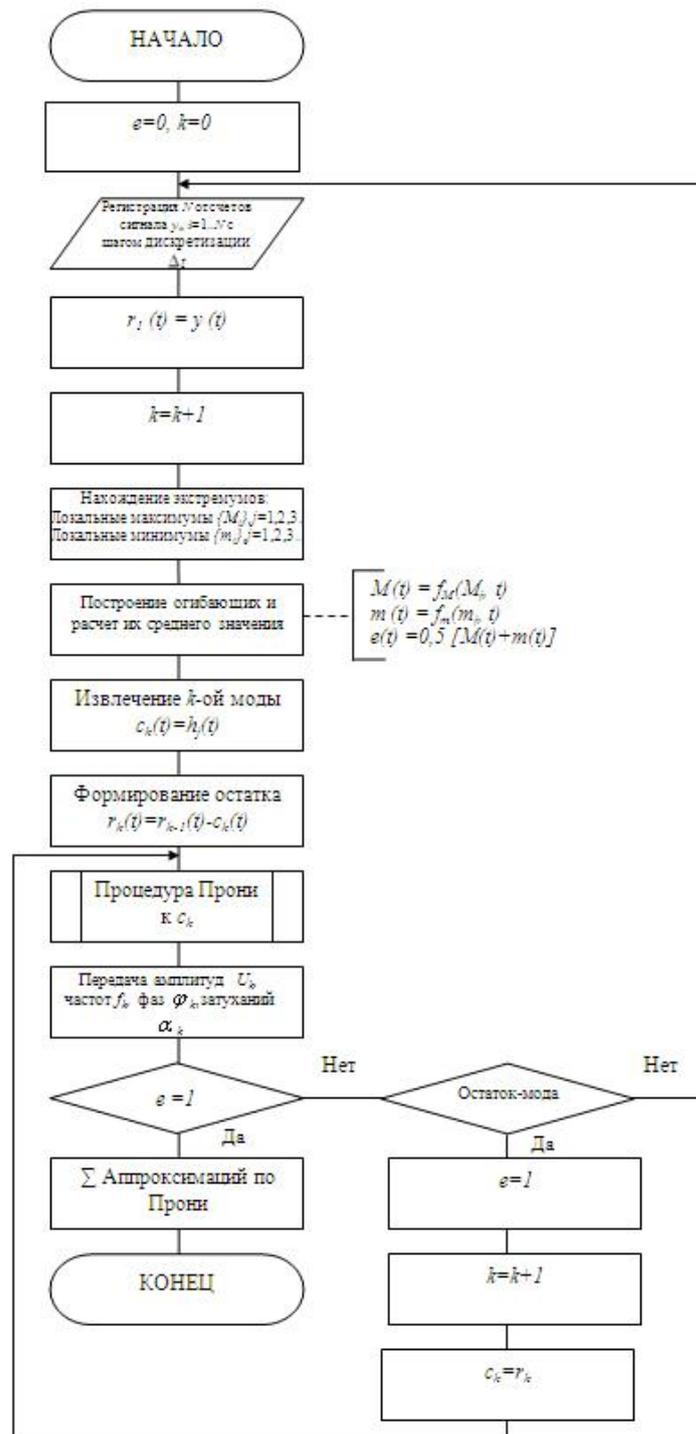


Рис.2. Алгоритм обработки сигнала на основе EMD+Прони

Математическое моделирование метода было реализовано в среде MatLab. С целью проведения эксперимента в относительных единицах, значения амплитуд сигнала выражались долями диапазона измерения. Для исследования погрешностей измерения параметров сигнала амплитуда измеряемого колебания задавалась на уровне 0,1 от диапазона его измерения. Амплитуды помех были приняты выше, чтобы исследовать более сложный случай. Фазы задавались случайным образом, но в следующих исследованиях значения оставались прежними, так как в ходе анализа предположения о влиянии начальной фазы на точность измерения были опровергнуты. То есть момент измерения не будет влиять на точность обработки полученного с АЦП временного дискретного ряда.

Помехоустойчивость предложенной комбинации методов, определяемая исследованием отношения дисперсии сигнала к дисперсии шума, показана на рис. 3.

Очевидно, если при использовании комбинации EMD и МНК Прони коэффициент подавления нормального белого шума достигает уровня в 4-5 раз, что позволит использовать этот метод для решения практических задач в фильтрации речевых сигналов на фоне помех.

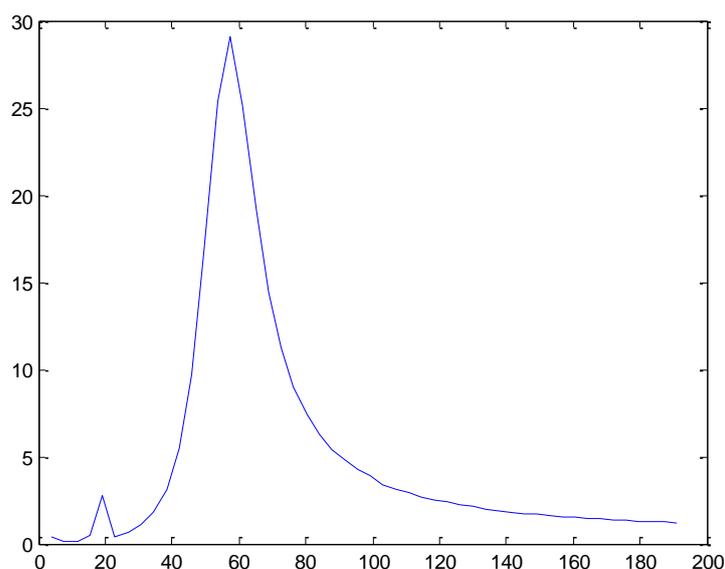


Рис.3. Зависимость коэффициента подавления от отношения сигнал/шум

Литература

1. Гительсон В.С., Глебова Г.М., Кузнецов Г.Н. Определение коррелированных сигналов с помощью метода Прони. // Акустический журнал. - 1988. - Т.XXXIV. - 1. - 170-172 с.
2. Марпл.-мл. С. Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 584с.
3. Клионский Д.М. Декомпозиция на эмпирические моды в современной цифровой обработке сигналов./Клионский Д.М.// Теория и методы цифровой обработки сигналов: докл. 10й междунар.конф., Санкт-Петербург, –С.188–190.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В РЕСПИРАТОРНОМ ЦИКЛЕ

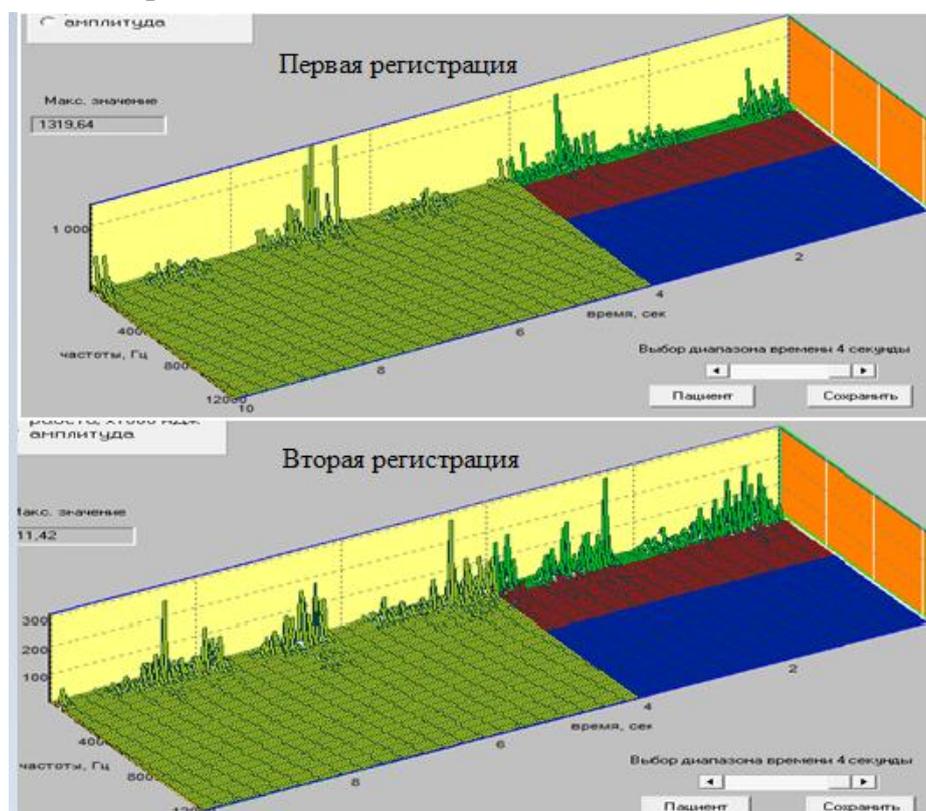
Дымченко А. А., Малышев В. С.

Россия, Москва
Национальный исследовательский университет "МЭИ"

Приведены результаты сравнительного анализа респираторного цикла с помощью компьютерного диагностического комплекса «Паттерн». Получено табличное, графическое, количественное отображение временных фаз цикла.

В общем случае, динамика изменения отображается на паттерне дыхания, полученного методом компьютерной бронхофонографии респираторного цикла. Бронхофонография позволяет получить акустический портрет нескольких последовательных респираторных циклов за некоторый временной интервал регистрации, по которым возможна оценка, как воздуха рабочей зоны, так и проведение обобщенного экологического контроля в выделенном объеме³.

Результаты регистрации в виде паттерна респираторного цикла представлены на рис. 1.



*Рис.1. Результаты первой и второй регистрации респираторного цикла (паттерн)
Время регистрации – 4 с.¹*

¹ Геппе Н.А., Малышев В.С. Компьютерная бронхофонография респираторного цикла. - под ред. Н.А. Геппе, В.С. Малышева – М.: Медиа Сфера, 2016. – 108 с.

Математический аппарат анализа паттерна респираторного цикла базируется на аппарате быстрого преобразования Фурье, на основе которого происходит обработка временной кривой, получаемой экспериментально. В общем случае, паттерн отображает структуру цикла, состоящего из нескольких фаз: фазы вдоха, межфазовых временных отрезков и фазы выдоха².

Из предварительного сравнения следует отметить заметные изменения как в числе пиковых колебаний по времени, так и в количественном отображении магнитуды колебаний.

На рис. 2 представлены акустические портреты пауз респираторного цикла первой и второй регистрации пациента.

Численное представление пауз респираторного цикла первой и второй регистрации представлены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Численное представление пауз респираторного цикла первой и второй регистрации

№ паузы	Первая пауза, с (вдох)	Вторая пауза, с (выдох)
№ регистрации		
Первая регистрация	0,56	0,6
Вторая регистрация	0,48	0,28

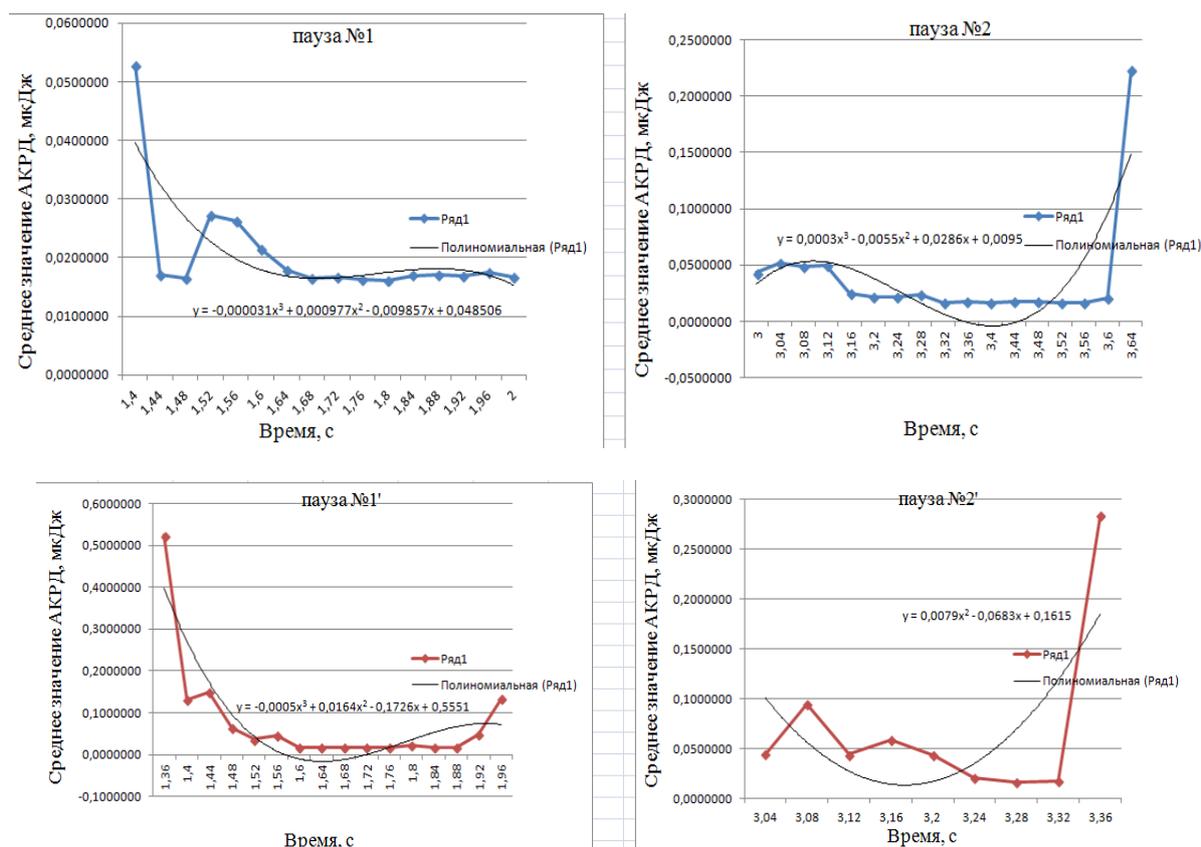


Рис.2. Акустический портрет пауз респираторного цикла первой и второй регистрации

³ Малышев В.С., Федорова Е.В., Боровкова А.М., Кондратьева О.В. Техногенное влияние экологической нагрузки на органы дыхания: учеб. - метод. пособие. – М.: Издательство МЭИ, 2011. – 48 с.

² Горячев А.С., Савин И.А. Основы ИВЛ. М.: Медиздат, 2016. – 61с.

Далее произведена оценка площади под соответствующей кривой, которая отображает величину работы. В определенной мере, эта оценка может быть соотнесена с оценкой энергетических параметров респираторного цикла (мощностей) пауз вдоха и выдоха для каждой регистрации, полученные полиномы предназначаются для процедуры сравнения с установленными предварительно показателями спирометрии.

Оценка паузы вдоха первой регистрации (пауза №1):

$$\int_{1.4}^{1.48} -0.00003x^3 dx + \int_{1.48}^{1.68} 0.00097x^2 dx - \int_{1.68}^2 0.0098x dx + 0.0485 = 0.043 \quad (1)$$

Оценка паузы выдоха первой регистрации (пауза №2):

$$\int_3^{3.12} 0.0003x^2 dx - \int_{3.12}^{3.32} 0.0055x^2 dx + \int_{3.32}^{3.64} 0.0286x dx - 0.0095 = 0.011 \quad (2)$$

Оценка паузы вдоха второй регистрации (пауза №1’):

$$\int_{1.36}^{1.44} -0.0005x^3 dx + \int_{1.44}^{1.64} 0.164x^2 dx - \int_{1.64}^{1.96} 0.1726x dx + 0.5551 = 0.533 \quad (3)$$

Оценка паузы выдоха второй регистрации (пауза №2’):

$$\int_{3.04}^{3.12} 0.0079x^2 dx - \int_{3.12}^{3.36} 0.0684x dx + 0.1615 = 0.114 \quad (4)$$

Ниже выполнен расчет энергетических параметров пауз вдоха и выдоха для обеих регистраций, в соответствии с общей формулой расчета мощности (5).

$$P = A / t \quad (5)$$

Оценка энергетических параметров паузы вдоха первой регистрации (пауза №1):

$$P1 = 0,043 / 0,56 = 0,076 \quad (6)$$

Оценка энергетических параметров паузы выдоха первой регистрации (пауза №2):

$$P2 = 0,011 / 0,6 = 0,018 \quad (7)$$

Оценка энергетических параметров паузы вдоха второй регистрации (пауза №1’):

$$P1' = 0,533 / 0,48 = 1,11 \quad (8)$$

Оценка энергетических параметров паузы выдоха второй регистрации (пауза №2’):

$$P2' = 0,114 / 0,28 = 0,407 \quad (9)$$

Полученные результаты приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Численное представление оценок энергетических параметров пауз респираторного цикла первой и второй регистрации

№ регистрации	Оценка	Оценка мощности паузы вдоха, мкВт	Оценка мощности паузы выдоха, мкВт
Первая регистрация		0,076	0,018
Вторая регистрация		1,11	0,407

Из таблицы 2 следует, что оценки энергетических параметров пауз респираторного цикла второй регистрации превышает оценки мощностей пауз респираторного цикла первой регистрации. Это может быть объяснимо тем, что во время второй регистрации носовые дыхательные пути пациента были перекрыты с целью имитации форсированного маневра, вследствие чего время пауз респираторного цикла сократилось, что наглядно отображено в таблице 1. При этом, оценка мощности пауз увеличилась.

Одним из основных показателей состояния системы внешнего дыхания служит жизненная емкость легких (ЖЕЛ).

Расчет ЖЕЛ производится по формуле Людвига (10)⁴.

$$\text{ЖЕЛ} = (40 \cdot \text{рост см}) + (30 \cdot \text{вес кг}) - 4400 = (40 \cdot 170) + (30 \cdot 87) - 4400 = 5010 \quad (10)$$

Получив усредненное значение ЖЕЛ для нескольких регистраций респираторного цикла опорного пациента и усредненные значения АКРД для всех трех зон этих же регистраций, можно построить зависимость, на которой будет отображена картина дыхания исследуемого человека. Отклонение от нормы может свидетельствовать о различных заболеваниях пациента.

На рис. 3 представлено аналитическое отображение респираторного цикла здорового человека.

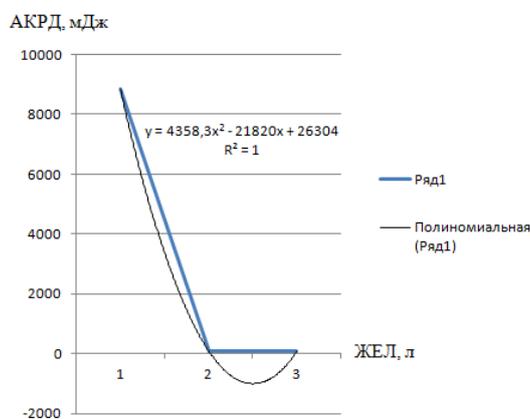


Рис.3. Зависимость усредненных значений ЖЕЛ от АКРД здорового человека

⁴ Авдеева Н.А. Медико-социальные аспекты здоровья. Руководство к практическим занятиям. – Саранск, 2013. – 22 с.

Литература

1. Гепте Н.А., Малышев В.С. Компьютерная бронхофонография респираторного цикла. - под ред. Н.А. Гепте, В.С. Малышева – М.: Медиа Сфера, 2016. – 108 с.
2. Горячев А.С., Савин И.А. Основы ИВЛ. М.: Медиздат, 2016. – 61с.
3. Малышев В.С., Федорова Е.В., Боровкова А.М., Кондратьева О.В. Техногенное влияние экологической нагрузки на органы дыхания: учеб. - метод. пособие. – М.: Издательство МЭИ, 2011. – 48 с.
4. Авдеева Н.А. Медико-социальные аспекты здоровья. Руководство к практическим занятиям. – Саранск, 2013. – 22 с.

УДК 615.849:616-71:611.018:616-003.2

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ АППАРАТА РАДИОВОЛНОВОГО ИССЕЧЕНИЯ ТКАНЕЙ

Ежова М. В., Чулков В. А.

Россия, Пенза

Пензенский государственный технологический университет

Аннотация: В статье представлен обзор структур аппарата для радиоволнового иссечения тканей, проанализированы их основные характеристики и приведены рекомендации по оптимизации структуры.

Ключевые слова: радиоволновой аппарат, генератор, амплитудный модулятор, усилитель мощности.

THE STRUCTURE OPTIMIZATION OF THE APPARATUS FOR RADIO WAVE TISSUES

Ezhova M. V., Chulkov V. A.

Russia, Penza

Penza State Technological University

The article presents an overview of the structures of the apparatus for radio wave tissue excision, analyzed their main characteristics and provides recommendations for optimizing the structure.

Key words: radio wave device, oscillator, amplitude modulator, power amplifier.

Радиоволновой аппарат является современным высокотехнологичным решением в области хирургии. Он предназначен для резания, монополярной и биполярной коагуляции, лигирования крупных кровеносных сосудов и биологических тканей электрическим током специальной формы, в спектральный состав которого входят как частоты

диапазона высокочастотной хирургии от 440 кГц до 1,5 МГц, так и частоты диапазона радиоволновой хирургии – от 1,5 МГц до 7,04 МГц [1]. Суммарная энергия электрического тока распределена по частотам «высокочастотного» и «радиоволнового» диапазона в определенных пропорциях, что позволяет сочетать достоинства и компенсировать отдельные недостатки «высокочастотной» и «радиоволновой» электрохирургии.

Предлагаемая структура устройства для радиоволнового воздействия на ткани организма, ориентированная на иссечение кожных новообразований, представлена на рис. 1. Она включает блок управления с элементами для установки режимов работы², которые выбираются в зависимости от расположения и диаметра новообразования. Входящая в состав блока управления интеллектуальная микропроцессорная система управления резанием и коагуляцией аппарата контролирует импеданс биологических тканей, выходной ток, напряжение и выходную мощность.



Рис. 1. Структурная схема аппарата

Излучатель 2 возбуждается высоковольтным высокочастотным напряжением, образующимся во вторичной обмотке трансформатора, первичная обмотка которого связана с выходом усилителя мощности. Поскольку эквивалентное сопротивление излучателя равно 500 Ом, то для развития на нем импульсной мощности 90 Вт размах напряжения должен быть не менее 3000 В, что и достигается повышающим трансформатором.

Частоту колебаний от 3,8 до 4,5 МГц задает опорный генератор, его частота перестраивается блоком управления электронным путем в соответствии с выбранным режимом работы. Для того, чтобы иметь возможность модулировать амплитуду колебаний, в схеме предусмотрен амплитудный модулятор, функции которого могут быть возложены на

² Отзыв о применении радиохирургического прибора «Фотек». – [Электронный ресурс]. Режим доступа: irecommend.ru (дата обращения 26.03.2019).

микросхему двойного балансного смесителя. Форму огибающей высокочастотных колебаний определяет генератор модулирующего сигнала, который можно выполнить в виде постоянного запоминающего устройства с выходным цифро-аналоговым преобразователем.

Амплитудный модулятор, включенный вслед за опорным генератором, необходим для формирования огибающей колебательного процесса, форма и частота огибающей зависит от задаваемого режима работы^{3,4,5}. Информация о форме огибающей должна закладываться в память микропроцессорной системы в цифровом виде и выводится на модулятор посредством цифро-аналогового преобразователя. Таким образом, генератор модулирующего сигнала представляет собой векторный генератор (последовательность чисел), для которого данные модуляции рассчитаны заранее и хранятся в памяти устройства.

Для получения необходимой мощности радиоволнового воздействия в электронном тракте должен быть предусмотрен усилитель мощности, а для повышения амплитуды импульсов – повышающий трансформатор, включение которого позволяет снизить требования к транзисторам усилителя, максимальное напряжение коллектор-эмиттер которого можно ограничить значением 150 В. Параметры выходного напряжения усилителя зависят от свойств излучателя, который обычно выполняется в виде вольфрамовой нити, предназначенный формирования электромагнитного луча и его воздействия на кожу пациента^{6,7,8}.

Аппарат целесообразно снабдить датчиком температуры области иссечения ткани с тем, чтобы иметь возможность оптимизировать температурный режим резания и автоматически поддерживать его. Кроме того, наличие такого датчика дает возможность автоматического отключения прибора при его перегреве.

Блок питания, входящий в структуру устройства, служит для электроснабжения всех остальных блоков. Как вариант этот блок может включать отдельную структуру, отвечающую за питание модулятора. В этом варианте процесс амплитудной модуляции можно осуществить с помощью маломощных импульсных двухтактных каскадов путем модуляции напряжения их питания.

³ Первый опыт использования радиножа «Фотек». - [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.dissercat.com/content/primenenie-radionozha-surgitron-v-khirurgicheskoi-praktike> (дата обращения 27.03.2018).

⁴ Преимущество радиоволновой диссекции тканей. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://okoge.ru/story/radiovolnovaya-hirurgiya> (дата обращения 19.03.2019).

⁵ Радиоволновая хирургия злокачественных опухолей. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://d.120-bal.ru/doc/26588/index.html> (дата обращения 19.03.2019).

⁶ Руководство по эксплуатации аппарат «Сургидрон». – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: http://www.deal-med.ru/files/instruction/instruction_emc.pdf (дата обращения 22.04.2019).

⁷ Руководство по эксплуатации аппарат «Фотек». – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://промкаталог.рф> (дата обращения 19.04.2019).

⁸ Сравнительный анализ результатов выполнения эндоскопической полипэктомии в состоянии сна с применением приборов «Фотек» и «Сургидрон». – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: http://fotek.ru/files/detail/core/315_document.pdf (дата обращения 25.04.2019).

Проведенный анализ позволил уточнить технические требования к отдельным узлам и элементам прибора.

Литература

1. Гарито, Д. Радиохирургия прошлое, настоящее, будущее. /Д. Гарито// Материалы конгресса «Радиоволновая хирургия на современном этапе». – Москва, 2004. – С. 10 – 13.
2. Отзыв о применении радиохирургического прибора «Фотек». – [Электронный ресурс]. Режим доступа: irecommend.ru (дата обращения 26.03.2019).
3. Первый опыт использования радионожка «Фотек». - [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.dissercat.com/content/primenenie-radionozha-surgitron-v-khirurgicheskoi-praktike> (дата обращения 27.03.2018).
4. Преимущество радиоволновой диссекции тканей. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://okoge.ru/story/radiovolnovaya-hirurgiya> (дата обращения 19.03.2019).
5. Радиоволновая хирургия злокачественных опухолей. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://d.120-bal.ru/doc/26588/index.html> (дата обращения 19.03.2019).
6. Руководство по эксплуатации аппарат «Сургидрон». – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: http://www.deal-med.ru/files/instruction/instruction_emc.pdf (дата обращения 22.04.2019).
7. Руководство по эксплуатации аппарат «Фотек». – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://промкаталог.рф> (дата обращения 19.04.2019).
8. Сравнительный анализ результатов выполнения эндоскопической полипэктомии в состоянии сна с применением приборов «Фотек» и «Сургидрон». – [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: http://fotek.ru/files/detail/core/315_document.pdf (дата обращения 25.04.2019).

УДК: 614.82; 621.642.88

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ФОРМИРОВАНИЯ МАТРИЦЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Еранов А. М., Малышев В. С.

Россия, Москва

Национальный исследовательский университет "МЭИ"

Составной частью управления промышленной безопасностью является анализ риска аварий на опасных производственных объектах. Систематическое выявление источников опасностей, оценка рисков, принятие адекватных мер по их предупреждению и снижению позволит значительно сократить вероятность возникновения несчастных случаев на производстве, аварий и других происшествий.

На стадии идентификации опасностей, в случае если оборудование уже находится в эксплуатации, для анализа риска рекомендуется применение одного из двух качественных методов анализа: "Что будет

если...?" или Метод проверочного листа¹. Однако, получаемые при этом результаты не всегда позволяют провести более детализованный анализ риска аварий по матрице принятия решений.

В работе предлагается алгоритм преобразования имеющихся исходных качественных данных анализа риска аварий в количественные данные для формирования матрицы принятия решений и анализ полученной матрицы классическими критериями: минимаксным критерием и критерием Байеса-Лапласа.

Так из матрицы вероятности и последствий, полученной путем экспертных оценок и внутризаводских опросов, для ремонтно-механического цеха № 10 "ООО Инновационные строительные технологии", г. Красноярск в части механических опасностей, были определены ранги риска аварии для ряда видов работ и технологического оборудования и общее число персонала попадающего в зону аварии. (таб.1).

Формальная структура принятия решения предполагает, что результаты каждого варианта должны допускать количественную оценку степени риска. Для перевода качественных критериев «А1: тяжесть - катастрофическая, вероятность - крайне маловероятно» и «А2: тяжесть - катастрофическая, вероятность - маловероятно», оценим величину вероятности возникновения аварии. Типовые уровни частот возникновения событий: «маловероятно: меньше или равно 10^{-5} »². Соответствие категорий вероятности отказов примерному количественному показателю: «редкий: $10^{-4} - 10^{-6}$ »; «практически невероятный: меньше или равно 10^{-6} »¹.

Т а б л и ц а 1

Перечень опасностей и ранги рисков аварии по исходным данным (по технологическому оборудованию и видам работ)

Наименование опасности	Технологическое оборудование, связанное с опасностью. Вид работ.	Ранг риска аварии (исходные данные)	Персонал, подверженный опасности (количество)
Повышенное давление	<i>Компрессоры</i>	A2	26 чел
	<i>Трубопровод</i>	A1	68 чел
	<i>Баллоны для сжатых газов</i>	A2	56 чел
Предметы находящиеся на высоте	<i>Материалы и инструменты находящиеся на высоте</i>	A2	112 чел
	<i>Падение предметов при перемещении грузов</i>	A2	126 чел
Движущиеся: -детали; -механизмы;	<i>Электрогрузчики</i>	A2	56 чел
	<i>Грузы, перемещаемые электроталью</i>	A2	63 чел
Вращающиеся: -детали; -механизмы;	<i>Вращающиеся патроны отрезных станков</i>	A1	43 чел
	<i>Вращающиеся валы станка</i>	A2	27 чел

¹ РД 03-418-01 "Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов"

² ГОСТ 33433-2015 "Безопасность функциональная. Управление рисками на железнодорожном транспорте".

Ударное воздействие	<i>Ремонтные работы</i>	A1	102 чел
	<i>Работы на электрогидропрессе</i>	A2	102 чел
Режущее и колющее воздействие	<i>Работы на листовых ножницах</i>	A2	102 чел
	<i>Слесарные работы</i>	A1	102 чел

Исходя из приведенной оценки вероятностей, выбран единственный количественный параметр оценки риска как вероятность события P_i . Эта оценка в дальнейшем принимается за базовую оценку риска:

1. для A1- $P_6=10^{-6}$ на человека в год;
2. для A2- $P_6=10^{-5}$ на человека в год.

Для учета время нахождения персонала в опасной зоне вводится коэффициент весомости, корректирующий оценку риска - $\omega_{ч}$. Принимаем, что для персонала, время нахождения которого является вся рабочая смена ("постоянно") коэффициент весомости составляет $\omega_{ч} = 1$. Для категории "периодически" (2 - 8 часов) принимается $\omega_{ч} = 0,4$. Для категории "редко" принимается $\omega_{ч} = 0,1$.

Таким образом, вероятность аварии для различных категорий пребывания в зоне опасности (постоянно, периодически, редко) будет определяться как произведение базовой вероятности P_6 на коэффициент весомости $\omega_{ч}$ для каждой категории:

$$P_{6i} = P_6 * \omega_{чi}$$

Расчетные величины вероятности попадания персонала цеха в аварийную ситуацию, в зависимости от времени пребывания в зоне аварии, приведены в таблице 2

Т а б л и ц а 2

Расчетные величины вероятности попадания персонала цеха в аварийную ситуацию (на человека в год)

Значение риска (исходные)	Базовая оценка риска	Время действия опасности		
		Постоянно $\omega_{ч} = 1$	Периодически $\omega_{ч} = 0,4$	Редко $\omega_{ч} = 0,1$
A1	$P_6=10^{-6}$	$1*10^{-6}$	$0,4*10^{-6}$	$0,1*10^{-6}$
A2	$P_6=10^{-5}$	$1*10^{-5}$	$0,4*10^{-5}$	$0,1*10^{-5}$

С целью более корректной оценки тяжести последствий аварийных ситуаций, исходя из реальной организации работ в ремонтно-механическом цехе был проведен анализ распределения общего количества персонала, подверженного опасности, по временным категориям: постоянно, периодически и редко. Результаты этого анализа приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование опасности	Технологическое оборудование, связанное с опасностью. Вид работ.	Базовое значение риска	Время действия опасности			Персонал , подверженный опасности
			$\omega_{ч} = 1$	$\omega_{ч} = 0,4$	$\omega_{ч} = 0,1$	
Повышенное давление	<i>Компрессоры</i>	$P_6=10^{-5}$	18	3	5	26 чел
	<i>Трубопровод</i>	$P_6=10^{-6}$	45	15	8	68 чел

	<i>Баллоны для сжатых газов</i>	$P_6=10^{-5}$	30	20	6	56 чел
Предметы находящиеся на высоте	<i>Материалы и инструменты находящиеся на высоте</i>	$P_6=10^{-5}$	39	50	23	112 чел
	<i>Падение предметов при перемещении грузов</i>	$P_6=10^{-5}$	40	60	26	126 чел
Движущиеся: -детали; -механизмы;	<i>Электроподъемники</i>	$P_6=10^{-5}$	15	35	6	56 чел
	<i>Грузы, перемещаемые электроталью</i>	$P_6=10^{-5}$	15	35	13	63 чел
Вращающиеся: -детали; -механизмы;	<i>Вращающиеся патроны отрезных станков</i>	$P_6=10^{-6}$	25	12	6	43 чел
	<i>Вращающиеся валы станка</i>	$P_6=10^{-5}$	17	7	3	27 чел
Ударное воздействие	<i>Ремонтные работы</i>	$P_6=10^{-6}$	8	22	72	102 чел
	<i>Работы на электрогидропрессе</i>	$P_6=10^{-5}$	10	20	72	102 чел
Режущее и колющее воздействие	<i>Работы на листовых ножницах</i>	$P_6=10^{-5}$	3	27	72	102 чел
	<i>Слесарные работы</i>	$P_6=10^{-6}$	15	17	70	102 чел

С учетом тяжести последствий и численности персонала вводится коррекция оценок:

- тяжесть ущерба для каждого работающего человека при аварии от любого оборудования и при любом виде работ одинакова;
- общая тяжесть ущерба от аварии пропорциональна количеству человек, попавших под воздействие аварии.

Исходя из этого, расчетный риск аварии будет вычисляться как:

$$P = P_{6i} * \omega_l;$$

или

$$P = P_6 * \omega_q * \omega_l,$$

где ω_l - коэффициент весомости тяжести аварии $\omega_l = N$ (число персонала, подверженного опасности).

Результаты проделанного анализа приведены в таблице 4

Т а б л и ц а 4

Результаты расчета риска по опасному оборудованию и видам работ с учетом численности и времени нахождения персонала в опасной зоне

Наименование опасности, опасное оборудование и вид опасных работ.		Риск аварии		
		F_1	F_2	F_3
		Постоянно	Периодически	Редко
E_1	Повышенное давление компрессоры	$18*10^{-5}$	$1,2*10^{-5}$	$0,5*10^{-5}$
E_2	Повышенное давление трубопроводы	$4,5*10^{-5}$	$0,6*10^{-5}$	$0,8*10^{-5}$
E_3	Повышенное давление баллоны	$30 *10^{-5}$	$8*10^{-5}$	$0,6*10^{-5}$
E_4	Предметы, находящиеся на высоте (<i>материалы и инструменты</i>)	$39*10^{-5}$	$20*10^{-5}$	$2,3*10^{-5}$

E_5	Предметы, находящиеся на высоте (<i>оборудования</i>)	$40 \cdot 10^{-5}$	$24 \cdot 10^{-5}$	$2,6 \cdot 10^{-5}$
E_6	Движущиеся: детали; механизмы: (<i>Электрогрузчики</i>)	$15 \cdot 10^{-5}$	$14 \cdot 10^{-5}$	$0,6 \cdot 10^{-5}$
E_7	Движущиеся: детали; механизмы: (<i>Грузы, перемещаемые электроталью</i>)	$15 \cdot 10^{-5}$	$14 \cdot 10^{-5}$	$13 \cdot 10^{-5}$
E_8	Вращающиеся: детали; механизмы: (<i>Вращающиеся патроны отрезных станков</i>)	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$4,8 \cdot 10^{-5}$	$0,6 \cdot 10^{-5}$
E_9	Вращающиеся: детали; механизмы: (<i>Вращающиеся валы станка</i>)	$17 \cdot 10^{-5}$	$2,8 \cdot 10^{-5}$	$0,3 \cdot 10^{-5}$
E_{10}	Ударное воздействие <i>ремонтные работы</i>	$0,8 \cdot 10^{-5}$	$0,88 \cdot 10^{-5}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$
E_{11}	Ударное воздействие <i>работы на электрогидропрессе</i>	$10 \cdot 10^{-5}$	$8 \cdot 10^{-5}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$
E_{12}	Режущее и колющее воздействие <i>работы на листовых ножницах</i>	$3 \cdot 10^{-5}$	$10,8 \cdot 10^{-5}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$
E_{13}	Режущее и колющее воздействие <i>слесарные работы</i>	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$0,68 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-5}$

Из таблицы 4 видно, что строки $E_1 - E_{13}$ представляют собой варианты возникновения аварийной ситуации, а столбцы $F_1 - F_3$ различные условия, влияющие на величину оценки риска аварии. Полученная матрица принятия решений обрабатывается подходящим критерием выбора оптимального варианта или его оценочной функцией, например классическими критериями [3]:

Минимаксный критерий (ММ), использующий оценочную функцию Z_{MM} , которая соответствует позиции крайней осторожности, позволил оценить расчетный риск аварии величиной $0,88 \cdot 10^{-5}$ (E_{10} и F_2 - ударное воздействие, ремонтные работы, периодически 2 - 8 часов.)

Применяя критерий Байеса-Лапласа, критерий оптимистичнее, чем в случае ММ - критерия, получаем величину риска $22,2 \cdot 10^{-5}$ (предметы, находящиеся на высоте).

Таким образом, сформированная матрица принятия решений может быть основой выбора критерия нахождения оптимальных вариантов.

Вывод.

Предложен алгоритм подготовки и обработки имеющихся данных по качественному анализу риска аварий для формирования матрицы принятия решений с целью более детального анализа и локализации возможных опасных аварийных ситуаций на производственном оборудовании и при проведении опасных работ.

Применен метод оценки риска по тяжести последствий аварии, учитывающий регулярность нахождения работающего персонал в зоне воздействия аварии. Полученные данные о более точной локализации источников риска и более точной оценки величины риска могут быть использованы для разработки мер по их предупреждению и снижению, что

позволит сократить вероятность возникновения несчастных случаев на производстве, аварий и других происшествий.

Литература

1. РД 03-418-01 "Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов"
2. ГОСТ 33433-2015 "Безопасность функциональная. Управление рисками на железнодорожном транспорте".
3. Инженерная экология: Учебник / Под ред. проф. В.Т. Медведева. - Москва: Гардарики, 2002. - 687 с.

УДК 615.47:616-073

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СРЕДСТВ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ДИАГНОСТИКИ ЛЕЙКОЗОВ

Иванова Н. Э., Сержантова Н. А.

Россия, Пенза

Пензенский государственный технологический университет

Рак крови – это тяжелое онкологическое заболевание, которое поражает кровяные клетки. При остром лейкозе в костном мозге вырабатывается и накапливается большое количество незрелых лимфоцитов, которые со временем замещают здоровые клетки. Таким образом, опухолевые образования нарушают способность производить достаточно эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов. Диагностика лейкоза помогает определить вид онкозаболевания, степень поражения организма и методы лечения¹.

Для диагностики острого лейкоза необходимо использование комплекса лабораторных методов для выявления данной патологии. Диагностика рака крови должна быть срочной, информативной, основанной на системе простых и легко выполняемых тестов. В связи с этим проблема автоматизации процесса предварительной диагностики лейкоза является актуальной.

Медицинские приборно-компьютерные системы (МПКС) являются одним из распространенных видов медицинских информационных систем базового уровня. В современных медицинских приборах осуществлен переход от аналоговых измерительных и регистрирующих устройств к цифровым приборам и аппаратам на основе применения вычислительной

¹ Диагностика лейкоза [Электронный ресурс] – URL: <https://diagnos-med.ru/diagnostika-lejkoza-osnovnye-metody-issledovaniya-organizma/>

техники. Применение цифровой техники позволило увеличить точность проводимых измерений, создавать электронные архивы результатов исследований, передавать информацию на расстояние, а также осуществлять обработку данных, используя специальные программы анализа медицинских исследований.

В настоящее время существует целый ряд систем, осуществляющих компьютерный анализ крови. Ведущими среди отечественных фирм являются «Видео Тест - Гем», «МЕКОС», «ДиаМорф», «АТЛАНТ-ГЕМО». Рассмотрим каждую из данных систем.

Для автоматизации рабочего места врачей-специалистов по клинической лабораторной диагностике, занимающихся подсчетом и оценкой формулы и морфологических особенностей препаратов крови предназначен специализированный автоматизированный комплекс «Видео-Тест-Гем». Комплекс «Видео Тест-Гем» позволяет автоматизировать методики, используемые при анализе крови в лабораторной практике².

Клинический анализ периферической крови — одно из самых распространенных и трудоемких исследований в лабораторной гематологии. Наиболее информативной методикой является подсчет формулы крови — определение процентного отношения всех групп лейкоцитов, а также оценка морфологических особенностей эритроцитов и лейкоцитов.

Системы микроскопии МЕКОС заменяют глаза и руки врача на массовых операциях выполняют традиционные анализы точнее, быстрее, полнее формируют новые количественные анализы.

Существует более 500 систем микроскопии МЕКОС различных комплектаций. Информационная система микроскопии, в состав которой входят микроскоп, видеокамера, компьютер и программы создает современный уровень точности, полноты, удобства и контроля качества анализов. ЗАО МЕКОС предлагает реализующее передовые технологии семейство информационных систем микроскопии МЕКОС-Ц для медицинских и научно-исследовательских лабораторий. Ниже в таблице приведен пример одной из данных информационных систем «МЕКОС АМК (АНАЛИЗ МАЗКА КРОВИ)»³

ЗАО «ДиаМорф» является разработчиком и изготовителем специализированных аппаратно-программных комплексов в области цифровой микроскопии, а также люминесцентных анализаторов жидкости.

ЗАО «ДиаМорф» выпускает разнообразную продукцию:

– системы анализа изображений — аппаратно-программный комплекс (комплекс цифровой микроскопии) «DiaMorph-Cito», «ДиаМорф Объектив» — для автоматической морфометрии и подсчета объектов на цифровых изображениях;

² «Видео Тест - Гем» - [Электронный ресурс] - URL: https://meduniver.com/Medical/gematologia/komputernie_analizatori_izobrazhenii_v_gematologii.html

³ «МЕКОС» [Электронный ресурс] - URL: <http://lib.knigi-x.ru/23fizika/369336-1-0414512-sistemi-mikroskopii-mekos-zamenuyut-glaza-ruki-vracha-massovih-operaciyah-vipolnyayut-tradic.php>

- «Comet-Д» — для проведения анализа «ДНК-комет» (Comet Assay);
- Системы ввода изображений и информации (цифровые и аналоговые);
- Программное обеспечение для обработки изображений, статистическая обработка;
- Телемедицина⁴.

В 2001—2003 гг. кафедрой компьютерных медицинских систем МИФИ, Российским онкологическим научным центром им. Н.Н. Блохина РАМН, Российской медицинской академией последипломного образования, Станцией переливания крови ФМБА и Гематологическим научным центром РАМН разработана автоматизированная система гематологической диагностики «Атлант-гемо» для распознавания острых лейкозов на основе анализа бластных структур. Система состоит из микроскопа, видеомикроскопической насадки с переменным увеличением (видеокамера с оптической системой и переходником на микроскоп), компьютера, принтера. Минздравом РФ система квалифицирована как не имеющая аналогов в мире. Данная система внедрена на Станции переливания крови ФМБА. Система позволяет снимать и накапливать в базах цифровые изображения препаратов крови; вести подсчёт лейкоцитарной формулы; осуществлять сравнение морфологии кариоцитов (клеток крови, имеющих ядро) за время наблюдения пациента в гематологическом лечебном учреждении. В рамках системы разработан уникальный электронный атлас изображений (содержит более 6000 клеток крови). Система «Атлант-гемо» в составе телемедицинской сети «Атлант» позволяет проводить дистанционные консультации по опухолям крови⁵. В таблицу 1 сведены результаты оценки целей и возможностей существующих средств диагностики лейкоза.

Т а б л и ц а 1

Возможности отечественных автоматизированных систем

Название	Цель	Возможности
ВидеоТест-Гем, г. Санкт-Петербург	Автоматический анализ клеток крови	<ul style="list-style-type: none"> – автоматический подсчет лейкоцитарной формулы крови; – хранение полученной информации во встроенной базе данных изображений; – передача изображений по электронной почте для консультаций; – вывод результатов анализа на печать.
МЕКОС-АМК, г. Москва	Анализ мазка крови	<ul style="list-style-type: none"> – просмотр мазка крови по траекториям, обеспечивающим представительность выборки лейкоцитов; – подсчет полной формулы лейкоцитов;

⁴ «Диаморф [Электронный ресурс] – URL: <http://www.vimpeks.ru/press-tsentr/?p=2511>

⁵ «Атлант Гемо» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.kaf46.mephi.ru/science.html>

		<ul style="list-style-type: none"> – обнаруживает все типы юных и патологических клеток; – осуществляет контроль качества приготовления мазка крови и условий наблюдения; – программа формирует результаты анализа на бланке.
ДИАМОРОФ, г. Москва	Анализ мазка крови	<ul style="list-style-type: none"> – расклассифицирование объектов на основании геометрических признаков; – автоматическое вычисление морфологических параметров для каждого объекта; – автоматическое вычисление средней интенсивности (яркости) объекта плотности; – ручной подсчет объектов с формированием таблицы по задаваемым пользователем классам.
АТЛАНТ-ГЕМО, г. Москва	Распознавание острых лейкозов на основе анализа бластных структур.	<ul style="list-style-type: none"> – система позволяет снимать и накапливать в базах цифровые изображения препаратов крови; – вести подсчёт лейкоцитарной формулы; – осуществлять сравнение морфологии кариоцитов.

Обзор возможностей современных автоматизированных систем диагностики лейкоза показал, что существующие системы компьютерного анализа крови ориентированы главным образом на анализ непатологической крови. Такие системы позволяют проводить анализ распределений эритроцитов, производить подсчет лейкоцитарной формулы, но не обеспечивают достоверного распознавания бластных клеток. Иначе говоря, до настоящего времени задача автоматизации диагностики острых лейкозов при анализе крови в должной мере не решена, а также нет такой системы, которая совмещает в себе оценку нескольких методов диагностики заболевания. По мимо этого на данный момент не существует системы, которая при автоматическом анализе показателей крови и оценке этих показателей будет выводить предварительный диагноз. Таким образом, разработка новой автоматизированной системы диагностики лейкоза, обеспечивающей достоверное распознавание бластных клеток, является важной задачей повышения качества оказания медицинской помощи.

Литература

1. *Диагностика лейкоза [Электронный ресурс] – URL: <https://diagnos-med.ru/diagnostika-lejkjoza-osnovnye-metody-issledovaniya-organizma/>*

2. «Видео Тест - Гем» - [Электронный ресурс] – URL: https://meduniver.com/Medical/gematologia/komputernie_analizatori_izobrazhenii_v_gematologii.html
3. «МЕКОС» [Электронный ресурс] – URL: <http://lib.knigi-x.ru/23fizika/369336-1-0414512-sistemi-mikroskopii-mekos-zamenyayut-glaza-ruki-vracha-massovih-operaciyah-vipolnyayut-tradic.php>
4. «Диаморф» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.vimpeks.ru/press-tsentr/?p=2511>
5. «Атлант Гемо» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.kaf46.mephi.ru/science.html>

УДК 331.465

МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Илюшкин С. С.

Россия, Пенза

Пензенский государственный технологический университет

Охрана труда в организациях или на предприятиях была и остается неотъемлемой частью технологического процесса. При производстве даже несложной продукции на рабочем месте присутствует риск возникновения опасности^[3].

Согласно ст. 227 ТК РФ^[2], производственная травма – это причинение вреда здоровью сотрудника вследствие несчастного случая на производстве, повлекшего за собой:

1. Смерть работника;
2. Необходимость перевода работника на другую работу;
3. Временную или стойкую потерю трудоспособности.

Травмирование чаще всего происходит в результате механического воздействия при падениях или при контакте с оборудованием.

Производственный травматизм (ПТ) – это совокупность трагических случаев на предприятии.

Причины возникновения ПТ:

1. Психофизиологические – несоблюдение трудовой дисциплины сотрудниками;
2. Организационные – нарушение режима труда и отдыха и игнорирование правил эксплуатации оборудования и транспорта;
3. Санитарно-гигиенические – несоблюдение санитарных норм;
4. Технические – сбой в работе механизмов, аппаратуры.

³ Юрпомощь – Юридический журнал [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://femidahelp.ru/proizvodstvennyj-travmatizm-klassifikaciya-i-otvetstvennost.html> (Дата обращения 17.04.2019 г.)

² Трудовой кодекс РФ 2019 [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://tkodeksrf.ru/ch-3/rzd-10/gl-36/st-227-tk-rf> (Дата обращения 17.04.2019 г.)

Производственное заболевание (ПЗ) – это ухудшение здоровья работника при длительном или постоянном воздействии на организм вредных факторов. Чтобы максимально снизить риск ПЗ, нужно:

1. Выдавать сотруднику специальную одежду и средства индивидуальной защиты;
2. Осуществлять контроль за электромагнитным излучением;
3. Контролировать уровень освещения и шума в рабочей зоне;
4. Проверять уровень запыленности и загазованности воздуха;
5. Немедленно устранять нарушения.

В контракте может быть указано, что при несоблюдении требований охраны труда к работнику могут применяться дисциплинарные взыскания. Если сотрудник получил ПЗ из-за игнорирования правил, то работодатель не является виновником.

Предупреждение ПТ и ПЗ возможно при соблюдении охраны труда, техники безопасности и проведении мероприятий^[1]. Предупреждение ПТ заключается в:

1. Проведении специальной оценки условий труда, по результатам проводят мероприятия по улучшению условий труда;
2. Выдаче специальной одежды и средств индивидуальной защиты, согласно нормам и требованиям;
3. Своевременном проведении медосмотров;
4. Проверках состояния территорий и рабочих мест;
5. Своевременном реагировании на обращения о нарушении охраны труда;
6. Проведении инструктажей, мероприятий и т.д.;
7. Недопущение к работе сотрудников, вовремя не прошедших обучение, инструктаж и стажировку.

Разработка методов для исключения ПТ и ПЗ - это серьезная и масштабная задача для инженеров по охране труда. Вышеуказанные предупреждения могут быть дополнены работодателем, исходя из ситуации.

В целях улучшения охраны труда в компании должны проводить анализ ПТ и ПЗ. Показатели ПТ (частота, тяжесть повреждения) важны для понимания сложившейся обстановки на предприятии. На основе полученных данных принимаются меры по исправлению сложившейся обстановки и исключению несчастных случаев на производстве.

Литература

1. *Клуб кадровиков [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://clubtk.ru/chto-takoe-proizvodstvennyu-travmatizm-i-professionalnye-zabolevaniya> (Дата обращения 17.04.2019 г.)*
2. *Трудовой кодекс РФ 2019 [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://kodeksrf.ru/ch-3/rzd-10/gl-36/st-227-1k-rf> (Дата обращения 17.04.2019 г.)*

3. Юрпомощь – Юридический журнал [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://femidahelp.ru/proizvodstvennyj-travmatizm-klassifikaciya-i-otvetstvennost.html> (Дата обращения 17.04.2019 г.)

УДК 504.062.2

РАЗВИТИЕ БИОЭНЕРГЕТИКИ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ «СВЕЗА»

Комин А. И., Озерова Н. В.

Россия, Москва
Национальный исследовательский университет "МЭИ"

На сегодняшней день при переходе на возобновляемые источники энергии биоэнергетика для Европы является одним из передовых направлений. Ведь согласно Парижскому климатическому соглашению, к 2030 году Европа должна нейтрализовать планируемый максимум выбросов парниковых газов в мире, а так как выбросы при сжигании биомассы признаны СО₂-нейтральными, то это отличный стимул отказаться от газа, угля, мазута. Также не стоит забывать об экономическом факторе, ведь топливо из биомассы стоит в разы дешевле по сравнению с нынешним использованием традиционных видов топлива. Ежегодно доля биоэнергии увеличивается в Европе на 3%. На данный момент доля биоэнергетики среди всех возобновляемых источников энергии занимает около 64%. Она используется для получения не только тепловой энергии, но и электрической на всех видах энергетических объектов от микро-котельных до крупных электростанций. Кроме этого, биотопливо добавляет в топливо для автомобилей для уменьшения выбросов парниковых газов в атмосферу¹.

Опираясь на уровень мировой практики можно понять, что главный эффект в решении проблемы отходов связан с их вовлечением в повторное использование. Так на примере лидеров европейских стран доля отходов, которая используется в повторном производстве, составляет около 80 - 87 %, что значительно превышает аналогичный показатель в России.

Одной из проблем в России является интенсивное развитие технологий повторного использования отходов лесопромышленного комплекса на небольших по мощности установках. Одной из основных задач для решения этой проблемы может стать частичный переход на предприятиях лесопромышленного комплекса с дорогостоящего топлива, того, как газ, мазут, уголь, на сжигание древесных отходов, образующихся

¹ Головкин С. И., Коперин И. Ф., Найденов В. И. Энергетическое использование древесных отходов.—М.: Лесная промышленность, 1987.— 224 с.

в процессе производства продукта, а именно: коры; стружки; щепы; опилок².

Использование биомассы в качестве топлива на предприятии имеет ряд преимуществ:

- 1) биомасса является возобновляем источником энергии;
- 2) при использовании биомассы в качестве энергии углекислый газ (CO₂) не загрязняет атмосферу, так как растения в процессе роста поглощают весь диоксид углерода, который появляется в процессе сжигания;
- 3) при использовании топлива, полученного из биомассы, выделяется незначительное количество загрязняющих атмосферу окислов серы (SO_x), даже в случае прямого сжигания этого топлива. В целом выделение окислов серы при использовании биотоплива любого вида ниже, чем при использовании традиционного ископаемого топлива (угля, нефти, газа);
- 4) возможность сжигать влажные отходы;
- 5) цена ниже, чем у ископаемых топлив.

Одним из крупных секторов биотоплива в Европе являются древесные топливные гранулы. Использование именно этого топлива поддерживается ведущими энергетическими концернами Европы. Во всем мире объем производства древесных топливных гранул достигает около 32 миллиона тонн, из которых на первом месте стоит Европа (18 миллион тонн), на втором страны Северной Америки - США и Канады. На третьем месте - страны Азии и Океании. Что касается России, то производители древесных материалов активно устанавливают у себя на предприятии цехи по производству пеллет различной мощности и экспортируют их в Европу. Примерно 1,5 миллиона тонн было экспортировано в Европу и Южную Корею в 2018 году.

Группа «СВЕЗА» — российская компания, являющаяся мировым лидером на рынке березовой фанеры. «СВЕЗА» выпускает более 1260000 м³ древесных плит, 960000 м³ фанеры и 300000 м³ ДСП в год. Ее продукция применяется в создании экологической мебели, строительстве домов, стадионов, что помогло ей завоевать доверие более чем в 70 странах мира. Компания работает в России с 1997 года и стремится не только улучшить качество своего продукта, но поддержать и совершенствоваться в экологическом факторе.

Одним из комбинатов компании является «СВЕЗА Усть-Ижора», находящийся в Санкт-Петербурге. На данном предприятии образуются следующие виды отходов, представленные в таблице 1:

Т а б л и ц а 1

Наименование	Количество		Влажность, %
	Пл. м ³ /год	Пл. м ³ /день	

² 2. Мамина Д.Х., Рыков С.В., Озерова Н.В. Пути утилизации отходов лесного хозяйства // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «Перспективы науки и образования»: в 15 частях. Часть 10; Мин-во обр. и науки РФ, г. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 31 января 2014 года.

Кора	30243 92		55
Отторцовка	11417 35		55
Опилки сырые	1903	6	55
Карандаш	21926 66		55
Шпон сырой	66031 200		55
Отходы от сушки	1407	4	55
Сухой шпон	10434 32		8
Обрезки фанеры	14091 43		8
Опилки сухие	3337	10	8

Из данных видов отходов можно производить брикеты, которые в свою очередь можно экспортировать или использовать в качестве топлива на предприятии, что позволит обеспечить энергетическую независимость и перейти с дорогого топлива на более дешевое и экологичное. За год данное предприятие может производить более 20 тысяч тонн брикетов. Учитывая среднюю стоимость за 1 тонну брикета на рынке, предприятие может получить прибыль более 1 миллиона рублей за год в учетом эксплуатационных и затрат на приобретение оборудования для производства брикетов.

Т.о., использование биомассы древесных отходов на предприятиях лесопромышленного комплекса России поможет не только улучшить экологическую обстановку в связи с высвобождением земельных площадей, занятых отходами, но и уменьшить затраты на покупку и доставку традиционного топлива, а также получить прибыль при экспорте, как это было рассчитано нами на примере одного из комбинатов компании «СВЕЗА».

Литература

1. Головков С. И., Коперин И. Ф., Найденов В. И. Энергетическое использование древесных отходов.—М.: Лесная промышленность, 1987.— 224 с.
2. Мамина Д.Х., Рыков С.В., Озерова Н.В. Пути утилизации отходов лесного хозяйства // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «Перспективы науки и образования»: в 15 частях. Часть 10; Мин-во обр. и науки РФ, г. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 31 января 2014 года.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИНЦИПОВ НАИЛУЧШИХ МИРОВЫХ ПРАКТИК

Куран А.М., Макальский Л.М.

Россия, Москва
Национальный исследовательский университет "МЭИ"

Для уменьшения нагрузки на окружающую среду, все сточные воды в соответствии с законодательством, должны быть подвержены очистке до допустимых значений, указанных в нормативных документах. В настоящее время существует большое разнообразие очистных сооружений. Так как в России с 2019 года должны активно внедряться наилучшие доступные технологии (НДТ) в соответствии с Федеральным законом №219 от 21.07.14 «О внесении изменений в федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Аналогом отечественных НДТ в зарубежных странах являются наилучшие мировые практики. Так как в зарубежных справочниках рассматриваются все существующие отрасли, для нашего предприятия были рассмотрены справочники BREF. За основу был взят иностранный справочник "Bref 086: Food, Drink and Milk industries".

Для проектирования и расчета системы очистки вод пищевых предприятий в работе рассмотрены приемы, которые оказываются пригодными и для городских стоков. В работе приведены показатели, которые превышают значение ПДК, установленные в Постановлении правительства Российской Федерации №644 от 19.07.13 приведены показатели, превышающие значение ПДК для сброса сточных вод в центральные системы водоотведения. Эти значения приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Основные показатели загрязнения сточных вод

Показатель	Исходное значение	Допустимое максимальное значение ПДК
ХПК мгО ₂ /л	1805	500
БПК5 мгО ₂ /л	978	300
Взвешенные в-ва, мг/л	900	300
Ртуть, мг/л	0,006	0,005
Сульфаты, мг/л	500	300
Железо, мг/л	5	3

Исходя из данных таблицы, сделан вывод, что основная доля загрязнения приходится на ХПК (химическое потребление кислорода) и БПК (биопотребление кислорода), взвешенные вещества, сульфаты, железо.

Изначально была разработана система очистки на базе озонифлотации и добавления реагентов. В справочнике соответствующей отрасли наилучших мировых практик основной упор идет на биологическую очистку сточных вод, так как в воды пищевых предприятий сбрасывается большое количество органических соединений, и самым рациональным решением являются биофильтры.

Поэтому из справочной литературы выбирались приемы на уменьшение ХПК - количество расходуемого окислителя, необходимого для окисления всех восстановителей сточных вод.

Для уменьшения ХПК в качестве окислителя в наилучших мировых практиках используется дезинфекция и стерилизация с использованием кислорода O₂, озона O₃, формируемые окислителями ОН- под действием ультрафиолетового излучения, хлора Cl₂.

БПК₅- кислород в воде, необходимый для окисления загрязнителей органического происхождения биохимическим путем. БПК₅ – биопотребление кислорода в течение 5 суток.

Взвешенные вещества, железо сульфаты и ртуть рекомендуется убирать при помощи осаждения.

Исходная водоподготовка состоит из таких этапов, как:

Механическая очистка, включающая в себя:

- Механическую решетку;
- Пескоуловитель;

Реагентная обработка:

- Дозатор реагентов;

Электрохимическая очистка, состоящая из:

- Аппарата озонирования эжекторного;
- Озоно-флотатора;
- Механическая очистка;
- Пескогравийные фильтры.

Такая система требует дополнительных затрат, так как она состоит из многих этапов и есть необходимость в ее обслуживании: замене реагентов, засыпки в пескогравийных фильтрах, замене эжектора. Для оптимизации технологии нами были рассмотрены наилучшие мировые практики.

В последнее десятилетие все большее внимание во всем мире уделяется таким практикам. Они базируются не только на технологических показателях, но и на экономических. Системы и методы, рассмотренные в справочниках, считаются экономически эффективными.

Разработанная система состоит из нескольких этапов, таких как:

На первом этапе - грубая очистка с применением механической решетки.

Фильтр грубой механической очистки представляет собой механическую решетку с рейтингом фильтрации 25 мм. На данном этапе осуществляется очистка сточной воды от крупных механических загрязнителей. Также фильтр предназначен для защиты последующего

водоочистного оборудования от повреждений, возникающих из-за проникновения инородных тел.

Второй этап - осаждение взвешенных частиц.

Осаждение (отстаивание) производится в прямоугольных баках, которые оборудованы соответствующей шестерней шабера (верхним шабером для удаления тумана, и нижним шабером для удаления твердых тел). Блок должен иметь достаточную емкость с конкретным рассчитанным временем пребывания эмульсии, для отделения взвешенных частиц. Также используются сепараторы или трубки, которые использованы для увеличения поверхностной области для разъединения.

Осаждение состоит из трех основных этапов:

1. Коагуляция, которая проводится для дестабилизации коллоидной/эмульсионной системы путем снижения потенциала, ответственного за стабильность системы.

2. Хлопьеобразование малых частиц в более большие, которые можно осадить на поверхности воды. Включает в себя добавление полиэлектролитов для того чтобы сформировать путь для производства больших хлопьев.

3. Удаление шламов со дна резервуара.

Третий этап – биофильтры.

Биофильтры используются для снижения БПК, ХПК до приемлемого уровня. Биофильтры специально сконструированы так, чтобы вода выходила из них самотеком. Также используемые на высоких органических тарифах загрузки достигают высоких уровней удаления БПК. Метод использует надземные баки с большой поверхностью биопленки. Микробная пленка прилипает к средам и потребляет органический материал.

На завершающем этапе производится дезинфекция и стерилизация с использованием ультрафиолетового излучения, а также озона О₃ и гидроксида кислорода ОН⁻.

Данная система имеет такие преимущества, как простота в обслуживании, комплексная очистка от ХПК, БПК-5, взвешенных веществ, железа сульфатов и ртути, высокая надежность и продолжительность действия. Выбранная система является не только эффективной с технической точки зрения, но и с экономической.

Литература

1. ФЗ №219 от 21.07.14 «О внесении изменений в федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Медведев, В.Т. Инженерная экология// Гардарики/ Макаров, Скибенко, В.В. и др. -М., 2002.
3. Bref 086: Food, Drink and Milk industries., - С.407
4. Приложение №5 Постановлению правительства Российской Федерации №644 от 19.07.13.

ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ИНЖЕНЕРОВ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Марков К. К., Мухамедзянова К. Ф., Пушкарева А. В.

Россия, Пенза
Пензенский государственный технологический университет

Аннотация: В статье рассмотрены современные информационные технологии, позволяющие повысить эффективность и качество обучения студентов технических специальностей. Представлены основные преимущества применения описанных технологий.

Ключевые слова: образование, информационные технологии, дополненная реальность (AR), виртуальная реальность (VR).

В настоящее время современные информационные технологии находят все большее число сфер применения, таких как производство, образование, туризм и т.д. Повсеместная компьютеризация позволяет оптимизировать многие производственные процессы, наладить коммуникации, снизить затраты на оплату труда за счет уменьшения числа работников.

Все большую популярность для решения задач компьютерной визуализации находят технологии дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR). Понятие дополненной реальности (augmented reality AR) включает цифровые объекты, отображаемые на различных устройствах, не меняющие картину внешнего мира, а вносящие в нее дополнительные искусственные элементы в формате всплывающих окон и подсказок. Термином виртуальной (virtual reality VR) называют реальность, смоделированную компьютером и визуализирующую совершенно отличный от реального мир. Погружение в виртуальную реальность происходит при помощи специальных устройств, таких как очки и шлемы.

И если ранее данные технологии находили применение лишь в компьютерных играх и мобильных приложениях различного назначения, то сейчас круг решаемых задач расширился, и данные технологии применимы как на крупных производственных предприятиях, так и в сфере образования.

Основными недостатками высшего и специального образования на сегодняшний день являются:

- 1) Устаревшие методики преподавания
- 2) Учебные пособия, не отвечающие современным требованиям и темпу развития информационных технологий
- 3) Сложность внедрения инновационных подходов обучения

4) Недостаточная информативность преподаваемого технического материала за счет отсутствия наглядности оборудования или технологий.

Изложенные недостатки отражаются в отсутствии высокой заинтересованности в процессе обучения у студентов и, как следствие, недостаточной компетентности выпускаемых кадров. Ситуация может быть кардинально изменена путем внедрения нового подхода и использованию дистанционного (виртуального обучения).

В настоящее время задача обучения работы с различного рода оборудованием-его запуском, наладкой, техническим обслуживанием, объяснения принципов его работы, информирования об основных элементах и взаимосвязях между ними является актуальной в связи с широким разнообразием техники, информационных систем тех или иных производителей, высокой стоимостью оборудования и большими затратами на стажировки персонала.

Особо остро вопрос стоит для специалистов, занимающихся установкой,наладкой и ремонтом медицинского оборудования. Эксплуатирующий медицинскую технику персонал и пациенты могут подвергаться опасным и вредным воздействиям, таким как поражение электрическим током, механические повреждения, ионизирующее, электромагнитное, инфракрасное, ультрафиолетовое, ультразвуковое, лазерное излучение и т. д. От квалификации инженера медицинского оборудования зависит исправность оборудования, и как следствие-правильность постановки диагноза, жизнь и здоровье пациента.



Рис.1. 3D модель аппарата ИВЛ

Дистанционное решение проблемы на основе обучающего приложения с возможностями дополненной и виртуальной реальностей позволит сократить расходы, связанные с обучением на реальном оборудовании, при этом качество обучения сохранится. Внедрение информационных технологий позволит детально визуализировать любое оборудование, рассмотреть интерфейс, анимировать режимы запуска и

работы, провести декомпозицию для получения наглядной информации о составе и внутренней структуре системы.

Разработка приложения должна осуществляться под руководством врачей, т.к. помимо технической части, связанной с программированием, немаловажным будет консультативная помощь специалиста с медицинским образованием.

Основные этапы при разработке программного обеспечения включают следующие:

- 1) формализация документации
- 2) разработка подготовительного модуля
- 3) разработка модуля визуализации

Разработанное приложение должно обеспечивать определенные функциональные возможности, а именно:

1. Демонстрацию 3D-модели оборудования с описательным и обучающими материалом.
2. Запуск анимации работы оборудования.
3. Декомпозицию и показ принципа устройства работы.
4. Запуск обучающих сценариев.
5. Кроссплатформенность:

Функциональные возможности программного обеспечения, позволяющие реализовать реалистичный дистанционный процесс обучения работы с любым типом оборудования на основе функций дополненной и виртуальной реальности сделают процесс обучения максимально наглядным, а интуитивный интерфейс позволит даже не подготовленному пользователю оценить все достоинства оборудования или технологического процесса. Сокращение материальных затрат является одним из основных преимуществ использования инновационных технологий. Необходимым условием использования данного вида обучения является наличие VR-очков и специального программного обеспечения. Стоимость комплекта обучения будет в разы меньше, чем один аппарат или комплекс, а возможности изучения различных типов оборудования ограничиваются лишь функционалом и базой данных программы, который может быть легко доработан и расширен.

Также будут исключены затраты на стажировки в научно-методических центрах, большая часть которых сосредоточена в мегаполисах, процесс обучения станет доступным для студента из отдаленного населенного пункта.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование новых информационных технологий в науке и образовании, основанных на возможностях дополненной и виртуальной реальности, являются одним из основных направлений совершенствования среднего специального, высшего и послевузовского образования.

Литература

1. Карук И.А. Вайдо В.П. *Инновационные технологии при изучении радиоэлектронной техники ВВС и войск ПВО/ Инновационные технологии в учебном процессе: сб. науч. тр. науч.-техн. конф./ под ред. Дмитрюка – Минск: БГУИР, 2013.*
2. <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/ru-ru/products-tools/youtube-video/vr-ar-mr-effekt-pogruzheniia-i-chto-vsio-eto-znachit/>

УДК 61:004

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

Морункова О. А., Пенкина М. В., Пашаева А. С.

Азербайджан-Россия
Пензенский государственный технологический университет

Аннотация. В данной статье рассматриваются достижения биотехнологии в *человеческой* деятельности, которые характеризуются широким использованием биологических систем всех уровней в самых разнообразных отраслях науки, промышленного производства, медицины, сельского хозяйства и других сферах.

Ключевые слова: технологии, медицина, перспективы, наука, исследования, инновации, генная инженерия.

Технология в основных направлениях медицины

Медицинская технология – с этого понятия начался этап, когда человечество делает большой рывок в развитии. Новейшие изобретения дают человеку возможность подниматься на следующую ступень эволюции. Они позволяют сильно изменять вектор развития. В настоящее время технологии не стоят на месте и активно развиваются, внедряясь в различные социальные сферы. Они занимают ведущее место в изобретении новейших продуктов, которые используются населением. Знания в сфере данной отрасли широко применяются в медицине при производстве фармакологических препаратов. Благодаря недавним открытиям ученых стало возможно излечивать тяжелые заболевания, такие как опухоль, амнезия, болезнь Альцгеймера. Технологии вполне справедливо можно приравнять к инновационным технологиям.

Технологии тесно связаны с биологией, геной инженерией, генетикой. Многие разработки позволяют получить сведения о состоянии изменения окружающей среды человека и способствовать их улучшению. Так как нано-технологии охватывают множество направлений, их можно разделить на цветовые категории:

Зеленая. Это направление является одним из самых востребованных и перспективных. В данный момент ученые усердно трудятся над созданием таких видов растений, которые смогут устоять воздействиям негативных факторов внешней среды. В планах так же стоит задача получить модификацию клеток растений на генном уровне. В общем, создаются продукты с повышенным содержанием протеина, витаминов, микроэлементов. Благодаря таким продуктам питания, человек сможет избежать многих серьезных заболеваний.

Красная. Это направление тесно связано с фармакологической отраслью. Применение знаний из этой отрасли позволяет изобретать новейшие препараты, с помощью которых удастся противостоять опасным заболеваниям. Однако это направление имеет еще огромные перспективы. Усердная работа над разработкой лекарственных средств позволит избавиться человечеству даже от патологий, которые являются проблемой на сегодняшний день, и от которых погибает множество людей.

Белая. Эта отрасль технологий связана с изобретением биотоплива, с помощью которого окружающей среде больше не будет наноситься вред. Направление так же регулирует работу нефтеперерабатывающей промышленности. Ученые в этой сфере заботятся о создании новых пищевых компонентов, которые бы не угрожали здоровью человека.

Серая. Как мы все знаем, человек является одной из тех причин, из-за кого разрушается целостность и первозданность окружающей среды. Смысл данного направления в том, чтобы сохранить природу в ее первоначальном виде и уменьшить воздействие на нее негативных факторов.

Синяя. Деятельность данного направления основана на правильном использовании морских организмов. Ученые работают над созданием сырьевых продуктов, которые бы приносили исключительно пользу окружающей среде и самому человеку¹.

В медицине технологическая наука, благодаря применению новейших знаний, позволяет разрабатывать уникальные продукты питания, богатые питательными компонентами и очищенные от негативных веществ. Примером может стать то, что в ученые из генной инженерии пытаются добиться создания нового особого сорта злаковых культур с повышенным содержанием протеина. Также, применяя знания в этой сфере, можно создать продукты, которые дают возможность извлекать высокоаллергенные виды белка и увеличивать срок годности.

Если ученые смогут создать продукт с высоким содержанием витамина А, то это точно станет новым этапом в развитии и совершенствовании технологий. Распространение этого вещества среди населения позволит предупредить массовое развитие проблем со зрением и наступление слепоты. За подобными продуктами может крыться будущее населения всей планеты.

¹ <http://fb.ru/article/407600/meditsinskaya-biotehnologiya-opisanie-tseli-i-zadachi-primeryi>

Обобщая все категории, представленные в современной медицине, можно выделить 4 основных направления:

- Генная инженерия
- Клеточная инженерия (гибридизация и реконструкция клеток)
- Культивирование микроорганизмов
- Иммобилизация ферментов, лекарств.

Ярким примером использования технологических знаний в медицинской науке являются антибактериальные, противогрибковые, гормоносодержащие лекарственные средства. За многие годы специалистам удалось разработать несколько десятков тысяч эффективных антибиотиков, которые позволяют успешно бороться с инфекционными процессами, не вызывая формирования резистентности микроорганизмов к компонентам препаратов.

На сегодняшний день ученые пытаются сделать лучше имеющиеся лекарства, проводят работы над его усовершенствованием, добиваясь расширения спектра действия. Именно категория антибактериальных препаратов считается наиболее значимой при анализе роли технологических знаний в области медицины. В целом, современные технологии, как и научные открытия, стимулируют развитие медицины и повышают уровень обслуживания населения. Их использование намного облегчает работу специалистов и позволяет точнее определить причину заболевания, его этиологию и более индивидуально и подробно подобрать лечение для пациента².

Применение технологий в медицине

Современные технологии двигают медицину к новым открытиям и качественному обслуживанию населения. Таким примером являются, электронные устройства для организма человека. Этот вид практически невидимых инновационных устройств в основном предназначен для контроля работы органов человека и его состояния. Нейрокомпьютерный интерфейс - это нейронная система, разработанная для обеспечения свободного обмена информацией между электронным устройством и человеческим мозгом, чаще с использованием метода биологической обратной связи. Это нововведение позволяет управлять компьютерным устройством только силой мысли. Эта технология «мозг-компьютер» также широко используется в медицине (при параличе рук, ног и других недомоганиях).

В офтальмологии развиваются и тестируются мозговые импланты, способные восстановить зрение человека. Ученые создали вакцинный препарат из самых маленьких сетей с молекулярным составом РНК (рибонуклеиновой кислоты), способный восстанавливать иммунитет пациента, на основе информации, полученной о бактериальном или вирусном белке, считанным сетями РНК. При прямом введении этих препаратов из РНК возможно в естественных условиях организма человека

² <https://works.doklad.ru/view/hLhgJckXVuI/2.html>

оптимизировать лекарственный белок и соотношение природного белка, если оно соответствует патологическим нормам. В фармакологическом мире наблюдается симбиоз в работе частных клиник, больших научных центров и фармацевтических компаний для этой инновации³.

Пробиотики - это живые микроорганизмы в организме человека, нормальный баланс которых приводит к положительному воздействию на здоровье человека. Научные методы инновационной разработки совершенных пробиотиков и технологии их создания и производства находятся в постоянном совершенствовании. Инновационные технологии направленные на улучшение здоровья человека и относятся к категории медицинских технологий. Адаптер цитоскопа присоединяется к базе данных облачного хранилища, где вся информация о сердцебиении и легочном дыхании пациента накапливается в облаке и подвергается дальнейшему анализу. Имея в своем распоряжении огромную базу данных клинических звуков и предыдущих диагнозов с пациентом, диагноз ставится в кратчайшие сроки и назначается правильное и своевременное лечение.

Современные диагностические инновационные исследования цепочки ДНК проводят практически в настольной лаборатории и в очень короткие сроки - около трех часов, ранее даже при стационарных и стандартных методах этого исследования это заняло сутки⁴.

Медицина и ее новейшие технологии уверенно входят в нашу жизнь. Широко практикуется малоинвазивная микрохирургия и высокоточная компьютерная диагностика, давно никого не удивляют возможности томографии, УЗИ и других инновационных методик. А ученый мир не стоит на месте и уже предлагает новые прогрессивные технологии в сфере медицины.

Современные перспективы технологий в медицине

Современные технологии очень быстро развиваются и захватывают все сферы жизни человека. Исключением не стала и медицина. С каждым годом новые и новые технологии открывают возможности лечения ранее неизлечимых болезней. Вот некоторые из таких технологий:

1. Конструктор ДНК. ДНК – макромолекула, которая отвечает за хранение и передачу информации из поколения в поколение. Ее молекулы можно назвать строительными блоками живых организмов. Так ученые смогли закодировать в ДНК страницы книги, переводя сначала текст на двоичный код, а затем уже на четвертичный. Как показал этот эксперимент, данные можно считывать, но этот процесс очень труднительный на данный момент. В будущем ожидается ускорить этот процесс и значительно проще станет считывать информацию и записывать ее на ДНК.

³ <https://vlv-mag.com/rubriki/zdorove/biotexnologii-v-mediczine>

⁴ <https://scfh.ru/papers/biotekhnologii-meditsine-budushchego>

2. Приборы поддержания жизнедеятельности. Кардиостимулятор - прибор, на данный момент может служить всего 7 лет. Это значительно неудобно, учитывая тот факт, что каждый раз после износа прибора приходится его заменять хирургическим вмешательством, дорогостоящим и крайне сложным. Желая избавиться от этой проблемы, ученые начали разрабатывать кардиостимулятор, который смог бы работать при любой частоте импульса, так как он крайне чувствителен. Если эксперимент удастся и это будет работать в живом человеческом сердце, то уже в скором будущем это станет настоящим открытием в медицинской сфере.

3. Напечатанные кости. В настоящее время активно используется 3D принтер в различных сферах деятельности человека, медицина не стала исключением. Таким образом, ученые смогли создать, с помощью данного прибора, искусственный материал, который обладал свойствами кости. Данный материал может быть внедрен в человеческое тело, пока срастается настоящая кость человека. Главная проблема этого метода, создания искусственной кости, выбор материала. Сейчас же он активно разрабатывается. Ученые создали формулу, которую в данный момент активно тестируют. В будущем из данного биологического материала можно будет получить любые ткани, даже настоящие органы, с помощью 3D принтера.

4. Пыльца как способ вакцины. Структура пыльцы жесткая и очень устойчива к влаге. Удаляя с ее поверхности аллергены, можно получить совершенно новый вид вакцинации, что станет большим прорывом в будущем медицины.

5. Гель от кровотечений. Небольшая группа ученых смогла разработать гель, который как предполагается, должен останавливать кровотечение любой сложности. Это вещество создает синтетическую ткань, которая помогает поврежденным клеткам срастись. Пока был проведен только один эксперимент: разрезав кусок свинины и дождавшись, когда кровь начнет течь, они нанесли гель на место раны и уже через несколько секунд кровотечение прекратилось. В будущем собираются активно использовать этот самый гель в хирургической медицине, считая, что это сможет спасти жизнь очень многим людям.

6. Электронное нижнее белье. Стоит учесть тот факт, что это нижнее белье может спасти людям жизни. Например, это может понадобиться людям, которые лежат в коме какое-то значительно долгое время – из-за этого могут появляться у человека омертвевшие ткани, возникающие в результате постоянного давления. Люди, находящиеся длительный период в коме, могут даже погибнуть из-за этого. Так вот ученые смогли разработать специальные электронные трусы, в которых находятся специальные устройства, которые каждые десять минут посылают электрический импульс, заставляя мышцы сокращаться. Из-за данного воздействия электронного белья на мышцы человека, проблема с омертвевшими тканями у людей в коме может наконец-то решиться.

7. Клетки мозга из мочи. Несколько китайских ученых смогли создать стволовые клетки напрямую из человеческой урины. Клетки, созданные на основе человеческой мочи, обладают особым свойством, то есть они не провоцируют раковых заболеваний, в то время как в данный момент широко применяются эмбриональные стволовые клетки, которые как раз-таки имеют такой побочный эффект, как образование и развитие опухоли. Трансплантация таких стволовых клеток, то есть которые созданы из мочи, не вызывают вообще никаких нежелательных новообразований.

Также ученые считают, что такой метод более эффективен и практичен для создания стволовых клеток, которые также могут использоваться для лечения дегенеративных заболеваний нервной системы человека.

8. Магнитная левитация. Именно с помощью магнитной левитации были выращены ткани искусственного легкого. Некая группа ученых смогла наглядно продемонстрировать данный эксперимент, несмотря на то, что это на первый взгляд кажется фантастическим. Для данного эксперимента использовались крохотные магниты, которые вводились в клетку, таким образом ученые как бы пытались исполнить свою цель в лабораторных условиях, то есть создание бронхиолы.

Это исследование было проведено весьма успешно, так как в результате исследователи смогли получить реалистичные синтетически-выращенные ткани искусственного легкого. Таким образом, ткань, которые смогли получить ученые, в ходе этого эксперимента, может в ближайшем будущем оказаться настоящим прорывом в медицине. В настоящее время работы над получением искусственного легкого с помощью магнитной левитации активно ведутся и довольно успешно.

9. Гель, имитирующий живые клетки.

Ученые много раз пытались воссоздать человеческие ткани, используя при этом различные варианты материала. Если все же длительных экспериментов и при том удачных, получится достичь необходимых результатов, то можно будет обеспечить здоровую жизнь всему человечеству: например, если вдруг один из органов перестанет функционировать, то его можно будет вырастить в лабораторных условиях и уже заменить на новый.

На данный момент времени, ученые занимаются разработкой специального геля, который способен имитировать деятельность живых клеток. Ширина пучка материала формируется, аж в четыре раза шире двойной спирали ДНК. Как известно, цитоскелет – это собственный скелет тех клеток, которые состоят из белков. В следствии данной разработки ученых, синтетический гель сможет в будущем заменять поврежденные ткани именно в этих клетках, то есть как бы останавливая распространение инфекций, а также бактерий.

Современные технологии в медицине – это не только новейшее медицинское оборудование, но и отраслевое программное обеспечение, которое автоматизирует все рабочие процессы. Новейшие технологии позволяют проводить самые сложные операции, обследования, ускорять

обработку лабораторных анализов, консультировать и осматривать пациентов на расстоянии и многое другое. С помощью специальных программ для медицинских центров выстраивается работа с клиентами, ведётся учёт состояния их здоровья, обеспечивается взаимодействие структурных подразделений, контролируется склад препаратов, проводятся расчёты с пациентами и персоналом.

Литература

1. <http://fb.ru/article/407600/meditsinskaya-biotekhnologiya-opisanie-tseli-i-zadachi-primeryi>
2. <https://works.doklad.ru/view/hLhgJckXVuI/2.html>
3. <https://vly-mag.com/rubriki/zdorove/biotekhnologii-v-mediczine>
4. <https://scfh.ru/papers/biotekhnologii-mediczine-budushchego>
5. <http://diplomba.ru/work/126911>
6. www.chemistry-expo.ru/ru/ui/17169

УДК 502.13:582.091

АКЦИЯ ВСЕРОССИЙСКИЙ ДЕНЬ ПОСОДКИ ЛЕСА – 2019

Москалец П.В., Князев А.А., Махмудов М.М.

Таджикистан - Россия

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

30 апреля 2019 года в рамках Всероссийского дня посадки леса и проекта «Посади лес», организуемой Министерством лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Пензенской области и Пензенским отделением движения «ЭКА», студенты Пензенского государственного университета архитектуры и строительства высадили 5 тысяч саженцев сосны обыкновенной на участке общей площадью 4 га в районе с. Кондоль Пензенского района – Ермоловско-Степного участкового лесничества ГКУ ПО «Ахунско-Ленинское лесничество» (рис. 1, 2).

Цель мероприятия - воспитание бережного отношения к одному из главных богатств нашей страны – лесу, привлечение особого внимания населения к проблемам сохранения, восстановления и приумножения лесов, повышения престижа профессии лесоведа¹.

Всероссийский день посадки леса – ежегодная экологическая акция, проводимая во вторую субботу мая. Акция проходит с 2011 года, в ней принимают участие более 60 регионов Российской. Посадка леса проходит при поддержке местных администраций и Правительства РФ, и проводится лесничествами, которые берут на себя определение участков для посадки,

¹ <http://minleshoz.pnzreg.ru/news/2957/>

готовят почву, обеспечивают посадочным материалом. Принять участие в этом полезном деле может любой желающий, волонтерам выдается инвентарь, а лесники рассказывают им о том, как правильно посадить дерево².



Рис. 1. Участники акции Всероссийский день посадки леса – студенты ПГУАС

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства участвует во Всероссийском дне посадки леса с 2012 года. Ежегодно студенты на транспорте университета выезжают в районы области к местам проведения акции для посадки деревьев по приглашению Пензенского отделения движения «ЭКА», возглавляемому Алиной Можачкиной. В этом году 30 студентов-экологов, участников педагогического и строительного отрядов ПГУАС присоединились к

² <https://www.davno.ru/prazdniki/may/всероссийский-день-посадки-леса.html>

волонтерам – студентам, сотрудникам организаций, служб, деятелей общественных движений.



Рис. 2. Студенты и волонтеры проекта «Посади лес»

Литература

1. <http://minleshoz.pnzreg.ru/news/2957/>
2. <https://www.davno.ru/prazdniki/may/всероссийский-день-посадки-леса.html>

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ МОНИТОРИНГА ГИПЕРКОМПЛЕКСНОЙ БИОСИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ГРВ АНАЛИЗА

Москалец П. В., Тюмина Т. П., Пушкарёва А. В.

Россия, Пенза

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Пензенский государственный технологический университет

Аннотация: Метод газоразрядной визуализации становится всё более популярным в медицинских, биологических, экологических исследованиях. Проведение ГРВ анализа упрощает оценку состояния организма. В статье приведены цель и задачи предлагаемой разработки.

Ключевые слова: газоразрядная визуализация, мониторинг, гиперкомплексная биосистема

Метод газоразрядной фотографии широко применяют в медицине и биологии для динамической диагностики состояния биологических объектов. Основным источником формирования изображения при исследовании данным методом является газовый разряд вблизи поверхности исследуемого объекта. Можно выделить два основных типа разряда, связанных с формированием изображений: лавинный, развивающийся в ограниченном диэлектриком узком зазоре, и скользящий по поверхности диэлектрика. Для идентификации метода графической регистрации был введен термин ГРВ-графия, а для описания самого изображения - ГРВ-граммы (по аналогии с широко используемыми терминами энцефалограмма, кардиограмма и т. п.). Полученные данные позволили сформулировать определение метода: Биологическая Эмиссия и Оптическое излучение, стимулированное электромагнитным полем, усиленное Газовым Разрядом с Визуализацией за счет компьютерной обработки данных.

В отличие от распространенных способов визуализации, в методе ГРВ заключение дается не путем изучения анатомических структур организма, а на основании конформных преобразований и математической оценки многопараметрических образов, параметры которых зависят от психофизиологического состояния организма. В то же время базовые физические процессы являются общими как для биологических объектов, так и для неорганических объектов. Функциональные особенности биологических объектов проявляются в основном в вариабельности и динамике газоразрядных изображений.

В свете современных научных представлений биологический объект можно представить, как сверхсложную пространственную структуру из множества переплетённых и многомерно информационно взаимодействующих между собой различных физических полей. Все

процессы в нём должны быть максимально когерентны и подчинены единому алгоритму, не зависимо от того, каким способом передаются сигналы – с помощью биохимических, волновых или электрических импульсов. В результате система становится комплементарно сбалансирована, а её структура чрезвычайно устойчива. Такой биологический объект получил название - гиперкомплексная биосистема.

В 1995 г. на кафедре проектирования компьютерных систем Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики разработан прибор газоразрядной визуализации «ГРВ Камера», предназначенный для регистрации статических и динамических газоразрядных изображений. В настоящее время продолжают интенсивно развиваться исследования с использованием метода ГРВ биоэлектрографии такого сложного биосоциального объекта как человек, участвующего в различных видах социального общения и профессиональной деятельности.

Цель нашей разработки: проведение унифицированных исследований энергетических процессов и анализ состояния биосистем для организации мониторинговой системы.

Задачи разработки методики:

1. Исследование биосистем методом газоразрядной визуализации. Обработка газоразрядных изображений программами «GDV Capture», «GDV Energy Fields», «GDV Chakra», «GDV Diagram», «GDV Scientific Laboratory».

2. Исследование показателей ГРВ-грамм по параметру «интегральная площадь свечения» характеризующему:

- меру адаптации организма к внутренним (соматические и психологические проблемы) и внешним (стресс, питание, экология) факторам;
- адекватность функциональных резервов, внутренний резерв прочности (запас жизненных сил);
- адаптацию – оптимальное функционирование (приспособление с появлением устойчивости);

3. Исследование показателей ГРВ-грамм по параметру «интегральная энтропия» характеризующему:

- меру хаотичности в регуляции физиологической функции, степень дисрегуляции.
- сбалансированность процессов регуляции (степень и скорость изнашивания системы).
- термодинамическую энтропию — функцию состояния термодинамической системы.
- информационную энтропию — меру неопределённости источника сообщений, определяемую вероятностями появления тех или иных символов при их передаче.

- культурную энтропию — часть энергии, направленную на ссоры, интриги, переживания обиды и др.

4. Исследование показателей ГРВ-грамм по параметру «коэффициент формы» характеризующему отражение многоконтурности физиологической регуляции.

5. Исследование показателей ГРВ-грамм по параметру «фрактальность» характеризующему отклик биосистемы на корригирующие влияния регуляторных систем.

ER-диаграмма предметной области базы результатов ГРВ-анализа функционального состояния биологического объекта имеет вид представленный на рис. 1.

База результатов ГРВ-анализа
функционального состояния биологического объекта

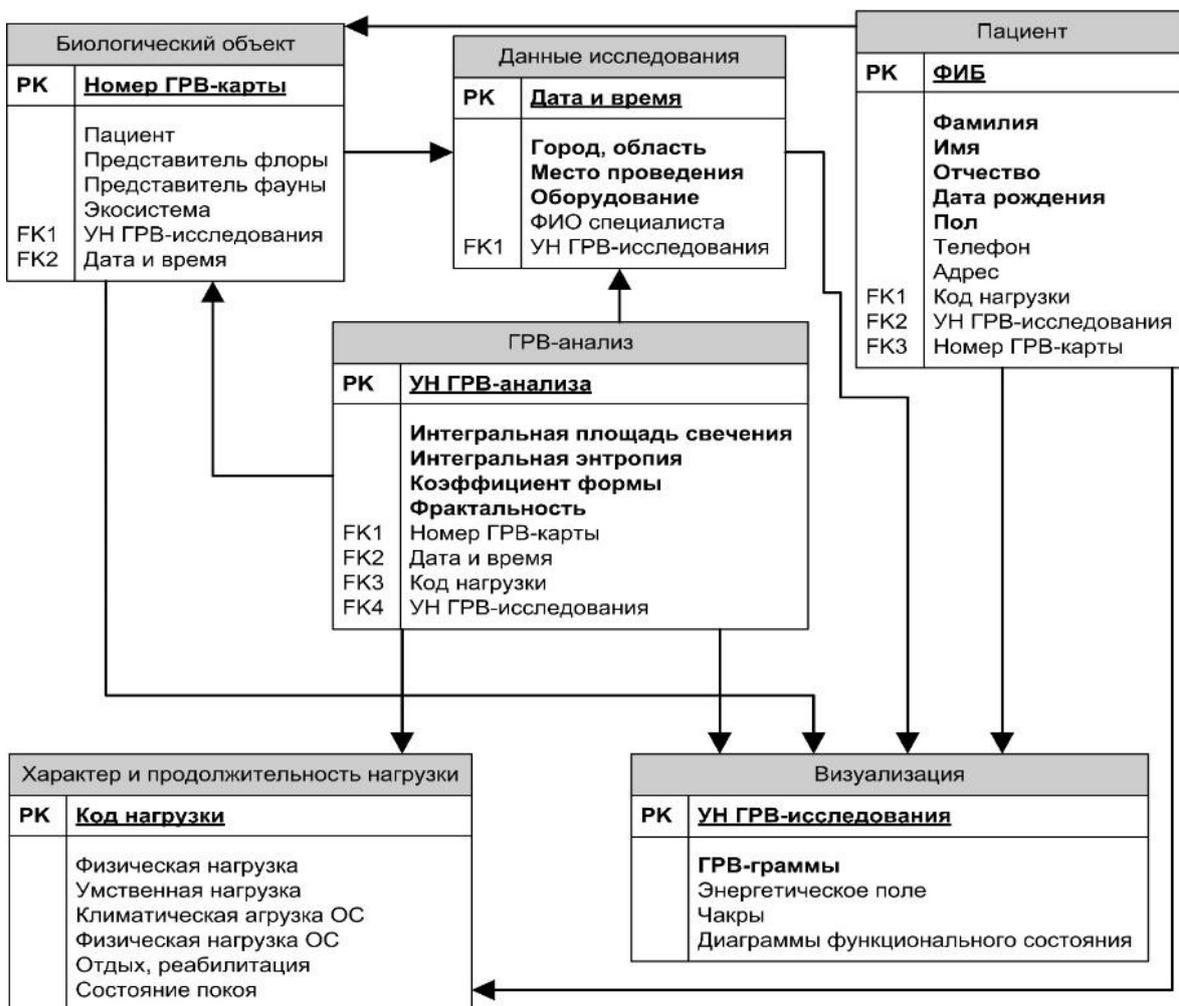


Рис. 1. ER-диаграмма предметной области базы результатов ГРВ-анализа функционального состояния биологического объекта

С теоретических позиций ГРВ-графии все явления и процессы на Земле и в биосфере планеты, подчиняются фундаментальным физическим законам. При этом биофизические процессы имеют свою, присущую только им специфику.

Литература

1. Коротков, К.Г. *Практические основы метода газоразрядной визуализации*/ К.Г. Коротков, Д.И. Муромцев, М.А. Бабицкий, М.В. Борисова, Е.Е. Яновская, А.В. Шапин, Е.В. Исаева/ под ред. К.т.н. Муромцева Д.И. – СПб: СПб ГУ ИТМО, 2009. 132 с.
2. Коротков, К.Г. *Принципы анализа ГРВ биоэлектрографии*. – СПб: «Реноме», 2007. – 286 с.
3. Коротков, К.Г. *Основы ГРВ биоэлектрографии*. – СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2001. – 360 с.
4. Москалец, П.В. *Учебно-лабораторный комплекс газоразрядной визуализации (биоэлектрография): учеб. Пособие* / П.В. Москалец. – Пенза ПГУАС, 2015. 88 с.
5. Орлов, Д.В. *Методика проведения измерений объектов природной среды на программно-аппаратном комплексе Газоразрядной Визуализации (ГРВ)*/ под ред. Короткова К.Г. – СПб: СПб ГУ ИТМО, 2009. - 47 с.

УДК 664.69:621.867.156-78

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА МАКАРОННОЙ ФАБРИКЕ С ПРИМЕЛЬНИЧНЫМ ЭЛЕВАТОРОМ

Нургалиев Т. Р.

Россия, Пенза

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Аннотация. В данной статье описываются основные мероприятия по осуществлению промышленной безопасности на предприятии ООО «МакПром».

Ключевые слова. Промышленность, промышленная безопасность, предприятие, охрана труда, зерно.

Промышленная безопасность – меры, проводимые предприятием, по защите оборудования и самой территории предприятия от опасных воздействий. Зачастую промышленную безопасность путают с охраной труда, но охрана труда – мероприятия по защите работающего персонала, а не составляющих предприятия.

Осуществление промышленной безопасности на территории ООО «МакПром» заключается в основном во взрывопожаробезопасности.

На случай пожаров или взрывов предусматривается система автоматической и ручной пожарной сигнализации, оборудованной тепловыми датчиками и ручными извещателями во взрывозащитном исполнении, а также дымовыми извещателями.

Ручные извещатели устанавливаются на выходах из производственных помещений на высоте 1,5 м от условной отметки пола.

Лучи пожарной сигнализации выводятся на пульты пожарной сигнализации, устанавливаемые в помещениях с постоянным дежурным персоналом. Питание пожарных пультов осуществляется по I категории (резервное питание от встроенных аккумуляторов).

Взрывная и пожарная безопасность проектируемых зданий и сооружений запланирована с учетом требований нормативных документов по взрывопожаробезопасности (СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»):

1) температура теплоносителя для системы отопления с местными нагревательными приборами не выше 110 °С;

2) отопительные приборы в производственных помещениях категории «Б» предусмотрены с гладкой поверхностью, обеспечивающей лёгкую очистку от пыли;

3) оборудование приточной системы вентиляции принято во взрывозащищённом исполнении;

4) оборудование вытяжных систем, размещённых в помещениях категории «Б» принято в искробезопасном исполнении;

5) воздушные обратные и огнезадерживающие клапаны применены в искробезопасном исполнении;

6) на транзитные участки воздуховодов нанесено универсальное огнезащитное покрытие СГК-1 в 2 слоя по 2 мм с пределом огнестойкости до 30 минут.

При хранении зерна в силосах должны соблюдаться меры по предупреждению самовозгорания (п. 6.15 ПБ 14.586-03):

– хранение пшеницы при влажности не более 14,5%;

– систематический контроль над температурой и влажностью зерна: в металлических силосах производится с момента поступления и в течение всего периода хранения;

– при выявлении повышения температуры зерна принимаются меры к немедленному охлаждению, активному вентилированию, сушке, перемещению из силоса в силос с таким расчётом, чтобы в здоровой партии его не оставалось.

Всё технологическое оборудование и трубопроводы, являющиеся источником выделения тепла, а также трубопроводы и воздуховоды систем отопления и вентиляции теплоизолированы для исключения возможных ожогов работников. Теплоизоляция при этом огнестойка, устойчива к влаге и механическим воздействиям.

Запрещается тушить водой тлеющее зерно в самой сушилке.

Повторный пуск сушилки разрешается только после выявления и устранения причин возгорания. Погрузку зерна в устройстве отпуска на ж/д транспорт начинать только после установки и закрепления (фиксации) вагонов на ж/д путях тормозными башмаками. При выгрузке вагона через люки в крышке переходить со вспомогательной площадки на крышу ж/д вагона и обратно допускается только по исправному откидному мостику с перилами.

Запрещается переходить с крыши одного вагона на другой. По крыше вагона передвижение допускается только по трапу. Проводить работы на крыше вагона без наличия крепления монтажного пояса рабочих к тросовой подвеске не допускается. При загрузке вагона через один загрузочный люк необходимо открыть крышку второго люка с целью выпуска из вагона избытка воздуха.

Запрещается для фиксации крышки загрузочного люка пользоваться различными удлинителями.

Литература

1. *Производственная документация предприятия ООО «МакПром»*
2. *Курс лекций по дисциплине «Мониторинг безопасности» – Пенза, 2018*

УДК 502.175:628.5

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Панина Т. А.

Россия, Пенза

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Любой технологический процесс, производство в малой или большей степени обязательно негативно воздействует на ОС. По мере развития технологических цепочек производства, техники, а также увеличения самого производства, возрастает интенсивность индустриального вмешательства на природную среду и человека.

Негативное воздействие на ОС может проявляться по-разному: образованием отходов, выбросом ЗВ в атмосферный воздух, а также сбросов их в водные объекты.

Для регулирования таких негативных воздействий существуют постоянно действующие нормативно-правовые акты.

Нормативные правовые акты федерального уровня имеют разветвленную правовую базу и в соответствии с определенной последовательностью права, принятой в РФ, регулируют сферу обращения с отходами в следующей иерархии:

- Конституция РФ;
- Федеральные законы РФ;
- постановления и распоряжения Правительства РФ;
- технические нормативы.

Также к регулировке сферы обращения с отходами относят нормативные технические документы, которые не имеют статус нормативных правовых актов.

Одним из инструментов, контролирующим негативное воздействие на окружающую среду при выполнении хозяйственной и иной деятельности, является осуществление производственного экологического контроля.

Производственный экологический контроль предназначен для обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий, направленных на охрану окружающей природной среды и рациональному использованию природных ресурсов, а также для соблюдения требований законодательства, в области охраны окружающей среды.

Статья 67 «Производственный контроль в области охраны окружающей среды» Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ (с изменениями на 31 декабря 2017 года), излагает основные понятия производственного экологического контроля, краткую структуру разрабатываемой программы данного контроля, порядок разработки и сроки.

Методические указания, согласно которым производится разработка программы ПЭК, установлены в приложении 1 к приказу Минприроды России от 28.02.2018 № 74 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля».

Программу ПЭК разрабатывают предприятия, которые ведут деятельность на объектах I, II и III категорий, в зависимости от осуществляемых технологий и особенностей общепроизводственного процесса, а также оказываемого неблагоприятного воздействия на окружающую среду.

Предприятие по мимо разработки данной программы ПЭК, должно:

1. Проводить по программе ПЭК производственный экологический контроль;

2. Документировать и хранить результаты контроля;
3. Отчитываться о результатах контроля в Росприроднадзор.

Разработка программы ПЭК поручается либо специализированной организации, либо работникам предприятия, которые обладают квалификацией в области охраны окружающей среды.

На крупных предприятиях создаются специальные отделы, отвечающие за проведение и разработку ПЭК. На небольших объектах руководитель может, либо назначить ответственными отдельных работников, например, главного технолога, главного инженера или эколога, либо выполнять эту роль сам.

Программа производственного экологического контроля должна включать в себя следующие основные разделы:

- общие положения;
- сведения об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников;
- сведения об инвентаризации сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников;
- сведения об инвентаризации отходов производства и потребления и объектов их размещения;
- сведения о подразделениях и (или) должностных лицах, отвечающих за осуществление производственного экологического контроля;
- сведения о собственных и (или) привлекаемых испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации;
- сведения о периодичности и методах осуществления производственного экологического контроля, местах отбора проб и методиках (методах) измерений.

В свою очередь каждый раздел должен содержать в себе конкретные данные по тематике для корректного составления программы ПЭК.

Программа ПЭК утверждается руководителем организации на период не меньше одного года.

Порядок и сроки представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля прописаны в приложении 2 Приказа Минприроды России от 28.02.2018 № 74 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля» и гласят:

- Юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие деятельность на объектах I категории, а также на объектах

II и III категории, подлежащих федеральному государственному экологическому надзору, представляют отчет в территориальный орган Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по месту осуществления деятельности.

- Юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие деятельность на объектах II и III категории, подлежащих региональному государственному экологическому надзору, представляют отчет в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющий региональный государственный экологический надзор, по месту осуществления деятельности.

Отчёт о результатах программы производственного экологического контроля предоставляется ежегодно до 25 марта года, следующего за отчётным.

Отчет создается в двух экземплярах, один из которых хранится у предприятия или индивидуального предпринимателя, осуществляющего хозяйственную и (или) иную деятельность, а другой предоставляется в соответствующий орган с электронной версией отчета или отправляется почтовым отправлением с описью вложения и с уведомлением о вручении.

Так же, отчет может быть направлен в виде электронного документа, подписанного усиленной квалифицированной электронной подписью.

Литература

1. *Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» // СПС КонсультантПлюс;*
2. *Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // СПС КонсультантПлюс;*
3. *Приказ Минприроды России от 28.02.2018 N 74 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля».*

ОПТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ ДИСФУНКЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Плетнев С. В., Плетнева Е. А., Сержантова Н. А.

Россия, Пенза

Пензенский государственный технологический университет

Заболевание головного мозга включают в себя группы инфекционных, онкологических, иммунных и других патологий. Они опасны своим системным характером, поэтому крайне важна их своевременная диагностика.

В зависимости от группы патологий головного мозга методы диагностики могут существенно отличаться. Наиболее часто применяются МРТ, ЭЭГ, КТ, УЗИ и др.

Оптометрия— медицинская специальность, имеющая отношение к глазам и связанным с ними системам, таким как зрение, зрительные системы и зрительное восприятие человека¹.

Как и для большинства медицинских специальностей, образование, сертификация и практика оптометрии регулируются во многих странах. Чтобы осуществлять медицинское наблюдение глаз и зрения, оптометристы и связанные с ними организации взаимодействуют с правительственными учреждениями, другими медицинскими специалистами и обществом.

Оптометрия — одна из двух специальностей, связанных с медицинским наблюдением глаз, наряду с офтальмологией, являющейся отраслью медицины¹.

В основе оптометрического метода исследования головного мозга лежит тесная связь глаз с мозгом. Зрение и мозг находятся в обратной взаимосвязи: не только глаза поставляют мозгу информацию, но и работа мозга влияет на здоровье глаз.

Оптометрический метод рассматривает глаза как своеобразный интерфейс. Предполагается, что при расстройствах мозга будет увеличиваться и время обработки информации и количество ошибок при прохождении оптометрических тестов с когнитивной составляющей.

Для быстрого анализа работоспособности мозга достаточно анализировать контрастную чувствительность, даже без распределения по сетчатке или периферии. Много данных содержат и другие физические параметры глаза, например, время реакции, число ошибок, характер ошибок и др.

¹ Исследование пространственной контрастной чувствительности [Электронный ресурс]. - URL: <https://zreni.ru/3030-issledovanie-prostranstvennoy-kontrastnoy-chuvstvitelnosti.html> (дата обращения 30.03.2019)

Как показали эксперименты¹, здоровый пациенты (контрольная группа) могут различать контраст, равный 200 градациям серого. Из этого следует, что в оптических стимулах достаточно использовать шестнадцатибитную RGB палитру монитора (градации от 0 до 255). Причем аппаратно-серому цвету фона и стимула соответствует условие $R=G=B$. Изучив реакцию пациента и количество ошибок в диапазоне градаций серого от 0 (черный) до 255 (белый), можно выявлять пациентов у которых наблюдаются отклонения в работе головного мозга. Анализом полученных результатов (уровень и область ошибок, время выполнения теста и т.д.) занимается компьютерная программа, это сильно повышает правильность результата. Из клинических испытаний следует, что пациенты с разными отклонениями в работе мозга (группы 1 и 2) обладают разной контрастной чувствительностью во всем диапазоне градаций серого. При этом наибольшее отклонение наблюдается вблизи значений градаций 140-255. Критерием дисфункции служит ошибка определения градации более 4 единиц в данной области. Величина ошибки коррелирует с видом дисфункции. Для группы 1 это 4-16, для группы 2 это 4-5, нормой является 1-2. Таким образом, существует простой и однозначный критерий определения контрастной чувствительности у пациентов с дисфункциями мозга с помощью оптометрических тестов².

При помощи специальной компьютерной программы на экране монитора можно создавать различные фигуры серого цвета, цифры или текст (оптический стимул) на сером фоне. Контраст изображения и фона можно задавать специально разработанным алгоритмом или случайным образом. Обязательным элементом программы является интерфейс, благодаря которому пациент делает выбор, так происходит обратная связь³.

Для повышения достоверности все тесты следует выполнять отдельно для правого и левого глаза, для тех случаев когда нарушена работа одного из полушарий мозга. Выбор мониторов со светодиодной подсветкой, спектральные характеристики которых имеют 3 отдельных максимума в диапазонах: красный (R) 590-750 нм, зеленый (G) 490-570 нм, синий (B) 380-485 нм, повышает чувствительность способа и стандартизирует процедуру диагностики.

В ходе проведенного исследования была разработана структура средства проведения анализа головного мозга на основе оптометрического метода, представлена на рисунке 1 (M1-модуль вывода изображения, M2-модуль анализа данных).

¹ Исследование пространственной контрастной чувствительности [Электронный ресурс]. - URL: <https://zreni.ru/3030-issledovanie-prostranstvennoy-kontrastnoy-chuvstvitelnosti.html> (дата обращения 30.03.2019)

² Все о мозге человека [Электронный ресурс]. URL: <http://umozg.ru/diagnostika/obsledovanie-golovnogo-mozga.html> (дата обращения 30.03.2019)

³ Исследование головного мозга [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kp.ru/guide/issledovanie-golovnogo-mozga.html> (дата обращения 30.03.2019)

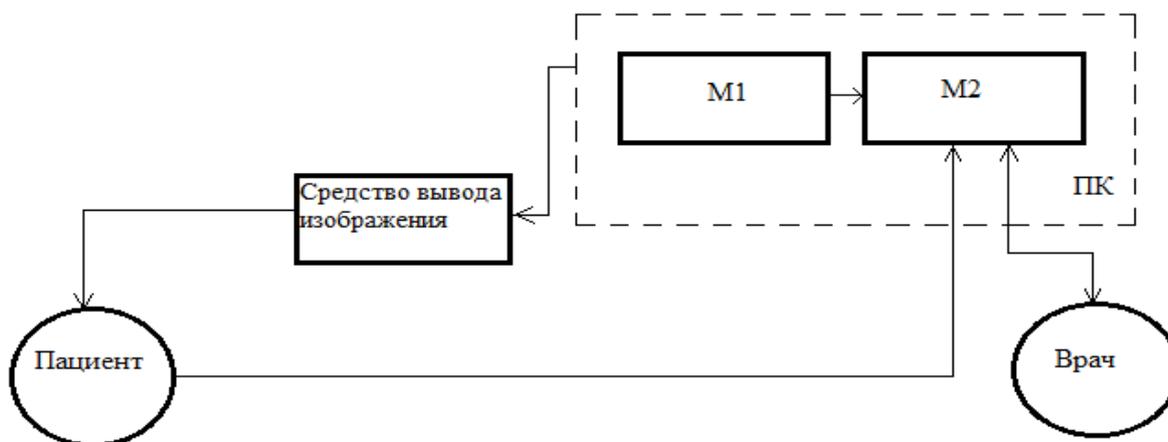


Рис.1. Структурная схема

Техническое средство разработанное на основе предложенной структурной схемы позволит на ранних стадиях выявить заболевания головного мозга максимально безболезненным и комфортным для пациента методом.

Литература

1. Исследование пространственной контрастной чувствительности [Электронный ресурс]. - URL: <https://zreni.ru/3030-issledovanie-prostranstvennoy-kontrastnoy-chuvstvitelnosti.html> (дата обращения 30.03.2019)
2. Все о мозге человека [Электронный ресурс]. URL: <http://umozg.ru/diagnostika/obsledovanie-golovnogogo-mozga.ht3ml> (дата обращения 30.03.2019)
3. Исследование головного мозга [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kp.ru/guide/issledovanie-golovnogogo-mozga.html> (дата обращения 30.03.2019)

УДК 614.885

ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ НАВЫКАМ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Позднякова М. А., Позднякова Т. Н.

Россия, Пенза

Пензенский государственный технологический университет

Согласно статистическим данным на дорогах России в дорожно-транспортных происшествиях ежегодно гибнет от 30 000 до 50 000 человек, тонет более 15 000 человек, от бытового и производственного травматизма погибает до 100 000 человек. В большинстве случаев летальный исход

наступает не из-за тяжести полученных травм, а из-за вовремя не оказанной первой помощи[1]. До 60% погибших в результате аварийных и чрезвычайных ситуаций могли быть спасены, если бы очевидцы происшествия своевременно приступили к оказанию первой помощи пострадавшим, т.к. фактор времени играет в данной ситуации решающую роль. Только слаженные действия очевидцев несчастного случая могут дать реальный шанс на спасение пострадавших до прибытия бригады скорой медицинской помощи, которая в современных реалиях сможет приехать на вызов не ранее чем через 15 минут. Поэтому любой человек, независимо от пола, возраста, социального статуса и религиозных убеждений должен владеть приемами оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях.

Первая помощь – это комплекс срочных простейших действий для спасения жизни человека и для предупреждения осложнений при травме, внезапном обострении хронических заболеваний или при несчастном случае на месте происшествия^{1,2}.

Основными причинами не оказания первой помощи специалисты называют такие как:

- страх уголовной ответственности за неверно оказанную помощь, приведшую к смерти пострадавшего;
- брезгливость (страх заразиться);
- неуверенность в своих действиях.

На сегодняшний день в Пензенском государственном технологическом университете обучается около 7000 студентов различных форм обучения, которые в ближайшем будущем пойдут работать на производство, где могут столкнуться с различными чрезвычайными и аварийными ситуациями, угрожающими жизни и здоровью людей. Для того чтобы не растеряться в чрезвычайных ситуациях, последовательность действий при оказании первой помощи пострадавшему должна быть отработана до автоматизма путём многократных повторений необходимых манипуляций т.к. это позволит сохранить жизнь человеку².

Если предложить будущим специалистам-инженерам продемонстрировать технику непрямого массажа сердца или искусственного вентилирования легких по методу «изо рта в рот», то большинство этого не сделают, хотя некоторые теоретические вопросы, которые изучали на уроках ОБЖ, биологии в школах и курсах в автошколах, многие припомнят. В данной ситуации решающим является не знание теоретического материала, а владение практическими навыками оказания первой помощи, отработанными на специальных роботах-тренажерах.

¹ В.Г. Бубнов Научные и практические основы повышения эффективности системы оказания первой помощи очевидцами на месте происшествия - М.: ГАЛО БУБНОВ, 2012.-64 с.

² В.Г. Бубнов, Н.В. Бубнова Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве - М.: ГАЛО БУБНОВ, 2015.- 113с.

² 2. В.Г. Бубнов, Н.В. Бубнова Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве - М.: ГАЛО БУБНОВ, 2015.- 113с.

Оказать такую помощь может любой человек, знающий алгоритм правильных действий и умеющий применять их практически.

Научиться оказывать первую помощь пострадавшим, можно пройдя курсы первой помощи, которые функционируют во многих городах РФ, в т.ч. Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирске и т.д. Продолжительность обучения колеблется от 5 до 10 дней, проводится с отрывом от производства. Стоимость обучения составляет от 15 000 до 70 000 руб. Если включить проезд, питание и проживание, то средняя стоимость обучения обойдётся слушателям порядка 50-100 000 руб., что большинству студентов не по карману. Поэтому главной *целью проекта* является создание тренажерного класса для обучения студентов технических вузов навыкам оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях, который позволит:

1) научить студентов приёмам быстрого сбора информации о состоянии пострадавшего и выбрать алгоритм правильных действий;

2) научить студентов самостоятельно и уверенно действовать в чрезвычайных ситуациях до прибытия скорой медицинской помощи, что позволит сохранить жизнь пострадавшему.

При оказании первой помощи пострадавшим необходимо владеть технологиями экстренной поэтапной оценки ситуации и проведения правильных реанимационных действий.

Были рассмотрены различные техники оказания первой помощи пострадавшим. На наш взгляд наиболее доступной, понятной для восприятия является технология оказания первой помощи по методике В.Г. Бубнова (рис. 1).



Рис. 1. Действия очевидца при различных состояниях

Для организации работы тренажёрного класса необходимы затраты капитального характера (первоначальные инвестиции). К капитальным затратам относятся: приобретение оборудования, мебели, инвентаря. Затраты капитального характера представлены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Единовременные расходы на открытие тренажёрного класса

Статья	Кол-во, шт.	Стоимость единицы, руб.	Сумма, руб.
1) Мебель			
диван	1	20000	20000
стол офисный	2	5000	10000
кресло	1	3000	3000
журнальный столик	1	2000	2000
шкаф-купе	1	11000	11000
шкаф для бумаг	1	10000	10000
телефонный аппарат	1	1300	1300
стул офисный	20	700	28000
стол	1	3000	3000
вешалка	2	2500	5000
ширма	1	5000	5000
жалюзи	2	10000	20000
палас	1	15000	15000
2) Оргтехника			
компьютер	1	30000	30000
принтер	1	5000	5000
сканер	1	5000	5000
телевизор	1	20000	20000
3) Учебное оборудование и методическое обеспечение курсов			
Робот тренажер	2	200000	400000
Робот-тренажер (младенец)	1	55000	55000
Аптечка	1	15000	15000
Носилки плащевые	1	5000	5000
Носилки ковшовые	1	25000	25000
Вакуумный матрас	1	25000	25000
Учебно-методическая литература	20	1300	26000
4) Средства ухода за помещением			
пылесос	1	7000	7000
таз	1	150	150
швабра	1	270	270
ведро	1	100	100
порошок	1	100	100
средство для мытья стен, окон	1	100	100
расходные материалы			3000
Всего:			755020

Расчёты показали, что минимальные затраты для полного оснащения тренажёрного класса составят приблизительно 755 000 руб. Для оснащения тренажёрного класса планируется подать заявку ГРАНТ.

Для проведения занятий в тренажёрном классе потребуется специальное оснащение:

- роботы-тренажёры, которые позволят имитировать пострадавших с различными повреждениями и реакциями на успешные и неудачные действия обучающихся;

- специально собранная аптечка, включающая в себя: кровоостанавливающий жгут; складную шину для фиксации травмированных конечностей; универсальную маску со специальным клапаном для отработки навыков искусственного дыхания; шину-воротник для фиксации шейного отдела позвоночника; грелку со льдом, а также бинты, ножницы, лейкопластырь, лекарственные препараты и т.д.

- плащевые носилки; носилки ковшового типа; вакуумный матрас, для отработки навыков транспортировки пострадавших.

- учебно-наглядные материалы (учебные пособия, инструкции, комплект плакатов с правилами правильных действий при оказании первой помощи пострадавшему).

Кроме этого, на базе факультета дополнительного образования Пензенского государственного технологического университета, планируется проводить курсы оказания первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях всем желающим на коммерческой основе.

Для того чтобы не растеряться в чрезвычайных ситуациях, алгоритм оказания первой помощи пострадавшему должен быть отработан до автоматизма путём многократных повторений необходимых действий т.к. это позволит сохранить жизнь человеку². По нашему мнению для этого необходимо минимум 6 часов практических занятий на роботах-тренажёрах. Перед началом занятий студентом необходимо самостоятельно изучить теоретический материал по правилам оказания первой помощи пострадавшим. Отработка навыков проходит в командах по 3 человека (рис. 2) под руководством опытного преподавателя - инструктора, не обязательно с медицинским образованием, но прошедшего специальные курсы повышения квалификации инструкторов массового обучения учащихся навыкам оказания ПП после несчастного случая или террористического акта и имеющего удостоверение о повышении квалификации.

После прохождения курса студенты сдают зачёт, во время которого демонстрируют навыки сбора информации о состоянии пострадавшего; проведения сердечно-лёгочной реанимации; остановки бедренного кровотечения; правильного наложения бинтовых повязок; наложение шин; транспортировка пострадавших и т.д. Если студенты не уложились в

² В.Г. Бубнов, Н.В. Бубнова Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве - М.: ГАЛО БУБНОВ, 2015.- 113с.

отведённое время, то они это делают до тех пор, пока не достигнут необходимого результата.



Рис.2. Отработка студентами практических навыков оказания первой помощи

Таким образом, создание тренажёрного класса позволит в кратчайшие сроки обучить каждого желающего не паниковать в чрезвычайных ситуациях, мобилизовать все свои знания, умения и навыки для принятия наиболее рациональных решений для спасения жизни пострадавшего.

Литература

1. В.Г. Бубнов *Научные и практические основы повышения эффективности системы оказания первой помощи очевидцами на месте происшествия* - М.: ГАЛО БУБНОВ, 2012.-64 с.
2. В.Г. Бубнов, Н.В. Бубнова *Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве* - М.: ГАЛО БУБНОВ, 2015.- 113с.
3. Позднякова Т.Н. *Опыт применения роботов-тренажёров для обучения студентов навыкам оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях// Научно-методический журнал «XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Технические науки», Пенза: Изд-во ПензГТУ, № 1(35), 2017, с.80-86.*

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ НИУ «МЭИ» ПО МЕТОДИКЕ СЕНДАЙСКОЙ РАМОЧНОЙ ПРОГРАММЫ ПО СНИЖЕНИЮ РИСКА БЕДСТВИЙ

Пыхтин А. С., Бурдюков Д. А.

Россия, Москва
Национальный исследовательский университет "МЭИ"

Аннотация. Проведен анализ существующего законодательства на территории Российской Федерации в области защиты зданий учебно-воспитательного назначения от чрезвычайных ситуаций (ЧС) различного характера. Для Московского региона адаптирована методика Программы Организации Объединенных Наций «Мой город готовится!». Разработана анкета и проведена экспертная оценка устойчивости НИУ «МЭИ» в ЧС природного характера.

Постановка проблемы. Образовательные учреждения являются социальными объектами с большой ежедневной посещаемостью людей. Поэтому обеспечение безопасности пребывания на их территории играет важную роль для функционирования организации.

НИУ «МЭИ» является крупной и значимой образовательной организацией (ОО), а, следовательно, должна обеспечиваться безопасность нахождения преподавателей, студентов, сотрудников и приглашенных гостей на территории университета.

Целью данной работы является определение устойчивости учебного заведения к ЧС различного характера. Для решения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Исходя из программы Глобальной кампании Организации Объединенных Наций (ООН) по повышению устойчивости городов, а также образовательных организаций к бедствиям «Мой город готовится!» провести обзор методики.
2. Адаптировать методику оценки устойчивости для Московского региона.
3. Разработать анкету для оценки устойчивости НИУ «МЭИ».
4. Произвести оценку устойчивости по программе «Мой город готовится!» на примере НИУ «МЭИ».

История вопроса

В 1986 г. произошла крупная авария на Чернобыльской АЭС. При ликвидации последствий, опыт показал, что органы гражданской обороны (ГО) не могут обеспечить выполнение внезапно возникающих задач.

В конце 1980-х - начале 1990-х гг. появилась необходимость в решении экологических и хозяйственных задач. Государственной структуре поручаются обязанности по решению задач защиты населения и территорий от стихийных бедствий, аварий, катастроф в мирное время. В связи с этим в

1990 г. был создан специальный федеральный орган исполнительной власти – Российский корпус спасателей, на правах государственного комитета, который после ряда преобразований превратился в 1994 г. в МЧС России¹.

Сендайская Рамочная программа (СРП) по снижению риска бедствий на 2015-2030 гг. является преемником Хиогской Рамочной программы действий (ХРПД) на 2005-2015 гг.: создание устойчивости Наций и сообществ к стихийным бедствиям. Она была принята 18 марта 2015 г. на Всемирной конференции по уменьшению опасности бедствий, состоявшейся в Сендае, Япония. СРП является результатом консультаций с заинтересованными сторонами, начатых в марте 2012 г., и межправительственных переговоров, проведенных с июля 2014 г. по март 2015 г., которые были поддержаны Международной стратегией уменьшения опасности бедствий ООН (МСУОБ ООН) по просьбе Генеральной Ассамблеи ООН. На МСУОБ ООН была возложена задача по поддержке осуществления, последующей деятельности и обзора (СРП)².

СРП имеет четыре приоритетных направления:

1. Понимание риска бедствий;
2. Совершенствование организационно-правовых рамок управления риском бедствий;
3. Инвестиции в меры по снижению риска в целях укрепления потенциала противодействия;
4. Повышение готовности к бедствиям для обеспечения эффективного реагирования и внедрение принципа «сделать лучше, чем было» в деятельность по восстановлению, реабилитации и реконструкции.

Анализ нормативно – правовых документов в области обеспечения безопасности при ЧС на территории РФ

Правовое обеспечение в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций — это совокупность законов и иных нормативно-правовых актов федеральных органов государственной власти Российской Федерации и органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

Законодательные основы защиты населения и территорий от ЧС составляют: Конституция РФ, федеральные конституционные законы, указы Президента РФ, постановления Правительства РФ, ведомственные нормативно-правовые акты и внутриорганизационные нормативно-правовые акты. Приведем некоторые из них³:

Федеральные законы РФ: «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ; «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ г. и др.;

¹ МЧС России. [Электронный ресурс] URL: <http://www.mchs.gov.ru>.

² МСУОБ ООН. [Электронный ресурс] URL: <http://www.un.org/ru/index.html>.

³ Собрание законодательства РФ. [электронный ресурс] URL: <http://www.szrf.ru/szrf/index.phtml?md=0>

Указы Президента РФ: Указ Президента РФ от 06.05.2010 № 554 «О совершенствовании единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»; Указ Президента РФ от 13.11.2012 № 1522 «О создании комплексной системы экстренного оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций» и др.;

Постановления Правительства РФ: «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов» от 01.03.1993 г.; «О порядке сбора и обмена в Российской Федерации информации в области защиты территории и населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 24.03.1997 г. и др.

Существуют «Методические рекомендации по планированию действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов»⁴. Методика не имеет отношения к оценке устойчивости здания образовательных учреждений к ЧС, но включают в себя макет действий персонала при возникновении ЧС. Методика носит рекомендательный характер, что не обеспечивает должный уровень безопасности.

Разработана «Единая межведомственная методика оценки ущерба от ЧС техногенного, природного и террористического характера, а также классификации и учёт ЧС»⁵. Методика устанавливает общие положения, принципы и методы, на основе которых рекомендуется проведение оценки ущерба от ЧС техногенного, природного и террористического характера в отраслях и сферах экономики Российской Федерации.

Методика оценки защищенности ОО

ОО это объект социального назначения и важным фактором является обеспечение надежной безопасности от ЧС различного характера.

Основным направлением для обеспечения безопасности ОО является – городское планирование мест размещения этих учреждений, с учётом влияния на здания характерных для данной территории опасных природных явлений.

В качестве главных угроз рассматриваются 4 вида опасностей:

1. Землетрясения;
2. Сильные ветры и ураганы;
3. Наводнения;
4. Пожары.

⁴ Методические рекомендации по планированию действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий ГО для территории и объектов, г. Москва, 2003г.

⁵ Единая межведомственная методика оценки ущерба от ЧС техногенного, природного и террористического характера, а также классификации и учета ЧС, г. Москва, 2004г.

Методика самооценки устойчивости муниципальных образований и субъектов РФ к ЧС

В рамках Глобальной кампании ООН по повышению устойчивости городов к бедствиям «Мой город готовится!» в РФ разработана методика самооценки устойчивости муниципальных образований и субъектов РФ к ЧС.

Данная методика предназначена для органов местного самоуправления (представительных органов муниципального образования, глав муниципальных образований, местных администраций). В ее основе лежат положения Глобальной кампании ООН по повышению устойчивости городов к бедствиям «Мой город готовится!».

Для успешного применения методики необходимо ознакомить мэров, губернаторов, глав администраций, членов городских советов и других заинтересованных лиц с общей концепцией снижения риска ЧС на муниципальном уровне, а также с передовыми методиками и инструментами, которые уже применяются для этих целей в разных городах мира.

Данная методика может быть использована при планировании мероприятий по снижению риска ЧС, а также при подготовке раздела «Экономические механизмы управления рисками ЧС природного и техногенного характера в целях обеспечения национальной безопасности» в стратегии социально-экономического развития муниципальных образований.

Муниципальные образования Российской Федерации различаются по размеру, социальным, экономическим и культурным параметрам и по степени существующего риска, поэтому каждый из них должен адаптировать предложенный инструментарий к конкретным условиям муниципального образования.

Природные угрозы, характерные для Московского региона

Оценка проведена на основании расположения района в городе Москве, в котором находится НИУ «МЭИ» (ЮВАО), и исторических данных по ЧС природного и техногенного характера.

Из приведенных явлений по сейсмической опасности для Южно – Восточного административного округа не характерны оползни и прочие опасности. На основании этого, при проведении оценки не рассматривалась сейсмическая активность.

Оценка проведена по трем направлениям ЧС:

1. Сильный ветер и ураган
2. Наводнения
3. Пожары.

На основании методики самооценки устойчивости ОО, в рамках программы международной стратегии ООН произведена оценка Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования НИУ «МЭИ», находящийся в городе Москве по адресу – улица Красноказарменная, дом 17.

Для оценки устойчивости были проанализированы ЧС природного характера, характерные для Московского региона, изучена статистика пожаров за последние девять лет, произошедших в зданиях ОО, и проведен расчет устойчивости.

На сегодняшний день к основным природным угрозам города Москвы можно отнести:

- Возможность сейсмических возмущений вследствие наличия в городе геологических аномалий и других причин,
- Обильные снегопады и затяжные дожди, штормовые ветры, обледенение дорог и токоведущих проводов,
- Задымление обширных районов города вследствие массовых лесных пожаров в московской области,
- Резкое обмеление источников питьевого водоснабжения,
- Длительные периоды с низкими отрицательными температурами,
- Подтопления (наводнения).

Оценка устойчивости НИУ «МЭИ» к ЧС

Результаты заполнения оценочной карты являются исходными данными для расчета устойчивости ОО, финальная часть которого представляет собой пятибалльную оценку по каждой группе бедствий.

По каждому виду бедствий определяется общая оценка устойчивости суммированием оценок по всем вопросам, относящимся к данному виду бедствий:

$$y^i = \sum_j y_j^i, \quad (1)$$

где y_j^i – оценка по j – ому вопросу, i – вид действия, j – номер вопроса по i -ой группе бедствий.

Сильный ветер и ураган (группа 1)

$$y^1 = 1+2+2+3=8$$

Наводнения (группа 2)

$$y^2 = 3+2+1+3+3+1+3+1+3+1=21$$

Противопожарная опасность (группа 3)

$$y^3 = 1+2+1+2+2+2+1+3+1+1+3+1+1+3+1+1+1+1+1=33$$

Т а б л и ц а 1

Диапазон значений оценки устойчивости

Группы бедствий (i)	Максимальная оценка устойчивости ($y_{\text{макс}}^i$)	Минимальная оценка устойчивости ($y_{\text{мин}}^i$)	Диапазон оценок $y_{\text{мин}}^i - y_{\text{макс}}^i$
1. Сильный ветер, ураган	5	20	15
2. Наводнение	10	40	30
3. Пожар	20	60	40

Для перехода к единой пятибалльной шкале по каждой группе бедствий следует выполнить следующие преобразования:

$$R^i = 5 \times \frac{y^i - y_{\min}^i}{y_{\max}^i - y_{\min}^i}, \quad (2)$$

где: R^i – балльная оценка устойчивости ОО по i -ой группе бедствий;
 y_{\max}^i – максимальная оценка устойчивости в масштабе Оценочного инструментария по ОО в i -ой группе бедствий (таблица 2);
 y_{\min}^i – минимальная оценка устойчивости в масштабе Оценочного инструментария по ОО в i -ой группе бедствий (таблица 2).

Сильный ветер и ураган (группа 1)

$$R^1 = 5 \times \frac{y^1 - y_{\min}^1}{y_{\max}^1 - y_{\min}^1} = 5 \times \frac{8 - 20}{5 - 20} = 4$$

Сильный ветер и ураган (группа 2)

$$R^2 = 5 \times \frac{y^2 - y_{\min}^2}{y_{\max}^2 - y_{\min}^2} = 5 \times \frac{21 - 40}{10 - 40} = 3.1667$$

Противопожарная опасность (группа 3)

$$R^3 = 5 \times \frac{y^3 - y_{\min}^3}{y_{\max}^3 - y_{\min}^3} = 5 \times \frac{33 - 60}{20 - 60} = 3.37$$

Общая балльная оценка, характерная для данной территории
(формула 3)

$$R = (4 + 3.1667 + 3.37)/3 = 3.51$$

По результатам расчета устойчивость НИУ МЭИ оценивается, как средняя к ЧС техногенного характера и пожарным опасностям.

Выводы

Изучив нормативные документы, действующие на территории РФ, делается вывод, что не принимается во внимание оценка устойчивости образовательных организаций к ЧС природного и техногенного характера. Образовательная организация является объектом социального назначения, которая должна быть устойчива к ЧС различного рода, в том числе – к возможным террористическим актам. Для этого необходимо принятие новых или преобразование существующих методик по оценке устойчивости зданий не только народного хозяйства и объектов экономики, но и объектов социального назначения, в том числе и ОО.

МСУОБ ООН в рамках программы «Мой город готовится» имеет методику, которая способна оценить устойчивость отдельно взятой ОО или любого муниципального объекта.

Для успешной реализации методики кампании МСУОБ ООН на территории РФ необходимо:

1. Оптимизировать установленные в РФ Планы действий по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера;
2. Расширить активную пропаганду (популяризацию) Программы в РФ;

3. Организовать более тесное взаимодействие с МСУОБ ООН на уровне МЧС России;

4. Заинтересовать ВУЗы и ОО на местном уровне реализовывать планы по повышению устойчивости городов.

В ходе проведения оценки устойчивости ОО НИУ «МЭИ» была, была адаптирована методика программы МСУОБ ООН «Мой город готовится!» для Московского региона и ЮВАО, в котором расположен университет. Определен средний балл устойчивости по каждой группе бедствий, который отражает оценку – выше среднего.

По критериям для заполнения анкеты были выявлены наиболее высокие баллы, которые отражают уязвимость по конкретному показателю и предложены мероприятия по повышению устойчивости НИУ «МЭИ».

Литература

1. МЧС России. [Электронный ресурс] URL: <http://www.mchs.gov.ru>.
2. МСУОБ ООН. [Электронный ресурс] URL: <http://www.un.org/ru/index.html>.
3. Собрание законодательства РФ. [электронный ресурс] URL: <http://www.szrf.ru/szrf/index.phtml?md=0>
4. Методические рекомендации по планированию действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий ГО для территории и объектов, г. Москва, 2003г.
5. Единая межведомственная методика оценки ущерба от ЧС техногенного, природного и террористического характера, а также классификации и учета ЧС, г. Москва, 2004г.
- 6.

УДК 676.082.2:620.92

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА В КАЧЕСТВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ НА БРАТСКОМ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОМ КОМБИНАТЕ

Пяткин М. Е., Озерова Н. В.

Россия, Москва

Национальный исследовательский университет "МЭИ"

В соответствии со "Стратегией развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года"¹ особый интерес представляет использование собственных отходов производства в качестве топлива.

¹ 1. Распоряжение Правительства РФ от 25 января 2018 г. № 84-р "Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года".

В качестве объекта исследования нами был рассмотрен Братский целлюлозно-бумажный комбинат. На данный момент энергохозяйство данного предприятия представляет собой сложный теплоэнергетический узел с многочисленными поперечными связями, источники и потребители энергии широко разбросаны по всей территории комплекса. Сейчас всё более остро стоит вопрос использования вторичных материальных ресурсов, в том числе отхода производства - "черного щелока" для получения энергии. Производственная площадка целлюлозно-бумажного комбината (ЦБК) располагается в южной промышленной зоне города Братска на левом берегу реки Ангары в районе слияния последней с рекой Окой (Братское водохранилище). Занимаемая комплексом территория составляет 10 км² (1000 га). Длина площадки с востока на запад достигает 7 км, ширина с севера на юг – 1,8 км. В южной части площадки на берегу залива Братского водохранилища расположен лесной порт с причальной стенкой длиной 1,5 км. Очистные сооружения площадью ~ 45 га расположены в западной части площадки со стороны посёлка Строитель. Транспортная инфраструктура предприятия позволяет своевременно обеспечивать его сырьевыми ресурсами.

На ЦБК способны перерабатывать до 7 миллионов кубометров древесины в год. Суммарный объем ежегодного выпуска целлюлозно-бумажной продукции составляет около 724 тысяч тонн. Комбинат изготавливает более 22 % всей российской товарной целлюлозы. Основные экспортеры — Китай (до 80% от общего объема экспорта) и Юго-Восточная Азия. За год объем собственной заготовки составляет порядка 2,7 млн кубометров.

Единственным генератором пара 88,3 бар на собственной ТЭС-2 данного комбината является технологический котел СРК-14 (содорегенерационный котлоагрегат) на параметры 88,3 бар, 490 °С, 432 т/ч, использующий в качестве основного топлива технологическую жидкость – «чёрный» щёлок, имеющий, по неподтверждённым данным, теплотворную способность выше чем у топочного мазута.

Процесс сжигания отработанного щелока разделяют на три следующие друг за другом стадии: сушка; пиролиз и коксование органического остатка, сопровождаемое карбонизацией щелочи; сжигание угля и плавление минерального остатка, которое сопровождается восстановлением неорганических соединений серы. Щёлок поступает в СРК в виде маленьких капель через впрыскивающий агрегат, для повышения эффективности процесса сжигания. Входящие частички подвергаются влиянию дымовых газов, которые в свою очередь удаляют всю влагу.

На сегодняшний день СРК осуществляет три основные функции: технологическую (регенерация щелочи и свежего сульфата), энергетическую (производство пара) и экологическую (утилизация вторичных продуктов целлюлозного производства). В сравнении с

традиционным паровым котлом, в СРК особое внимание уделяется восстановлению сульфида натрия². При сжигании топлива и конденсации уходящих газов получается, так называемый «зелёный» щёлоч, используемый в основном технологическом процессе комбината. КПД котла при сжигании чёрного щёлока – 80 %. Стоит отметить, что чёрный щелок относится к 4 классу опасности. Код ФККО: 3 06 111 30 00 0 (Отходы регенерации щелоков при производстве целлюлозы). По нашим скромным расчетам при работе ТЭС на чёрном щёлоке можно сэкономить свыше 4 миллионов рублей в год (без учета транспортных расходов) вместо использования традиционного угля марки ДПК фракцией от 50 до 300 мм. В год предприятие утилизирует таким способом порядка 31147 т рассматриваемого нами отхода.

Таким образом, использование чёрного щёлока для собственных нужд комбината позволяет существенно уменьшить затраты и освободить земельные площади, предназначенные для складирования данного отхода, а также улучшить экологическую ситуацию. Отходы нельзя складировать на предприятии более 11 месяцев, поэтому вопрос их утилизации для предприятия занимает важную роль³.

Литература

1. *Распоряжение Правительства РФ от 25 января 2018 г. № 84-р "Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года"*.
2. *Григорай О.Б., Иванов Ю.С., Комиссаренков А.А., Смолин А.С. Переработка черных щелоков сульфатного производства: учебное пособие /СПбГТУРП. –СПб., 2012 – 106 с.: ил. 29.*
3. *Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 № 89-ФЗ.*

² 2. Григорай О.Б., Иванов Ю.С., Комиссаренков А.А., Смолин А.С. Переработка черных щелоков сульфатного производства: учебное пособие /СПбГТУРП. –СПб., 2012 – 106 с.: ил. 29.

³ 3. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 № 89-ФЗ.

АНАЛИЗ ВИДОВ КОМПЕНСАЦИЙ ЗА РАБОТУ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА

Разживина Г. П., Евстигнеева Е. Р., Усманкулыева Ю. У.

Казахстан - Россия

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Российское трудовое законодательство, и в том числе Трудовой кодекс, предусматривает различные виды компенсаций работникам за выполнение ими тяжелых работ и работ с вредными и опасными условиями труда.

В число данных компенсаций входят: дополнительные отпуска и сокращенный рабочий день; установление повышенных тарифных ставок; дополнительные перерывы; обеспечение средствами индивидуальной защиты, спецодеждой, спец обувью и предохранительных приспособлений; перевод на другую работу при первичных признаках, предшествующих профессиональному заболеванию; снижение пенсионного возраста (льготное пенсионное обеспечение) и др.

Дополнительный отпуск за работу во вредных условиях труда предоставляется рабочим и служащим в соответствии со Списком производств, цехов, профессий и должностей. Предоставляется он только тем работникам, которые заняты в соответствующих производствах.

Дополнительный отпуск должен предоставляться в днях. Выплата компенсации за него допускается лишь при увольнении работника.

В период времени, дающий право на отпуск, должны засчитываться те дни, в которые работник фактически был занят в производствах с вредными условиями труда не менее половины рабочего дня, а в отдельных случаях и полный рабочий день.

В стаж, дающий право на получение дополнительного отпуска по вредности, помимо фактической занятости в этих условиях, включаются период болезни, время отпуска по беременности и родам, выполнения женщинами легких работ в связи с беременностью и кормлением ребенка, выполнение государственных и общественных обязанностей.

Порядок установления сокращенного рабочего дня в связи с вредными условиями труда регулируется тем же Списком производств, что и в случаях предоставления дополнительного отпуска.

Сокращенный рабочий день устанавливается работникам лишь в те дни, когда они заняты во вредных условиях не менее половины сокращенного рабочего дня, установленного для работников данного производства, цеха, профессии или должности. В отдельных случаях сокращенный рабочий день устанавливается работникам в те дни, когда они

фактически были во вредных условиях труда в течении всего сокращенного рабочего дня.

Продолжительность рабочего времени может сокращаться на 4 часа и более для работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, в порядке, установленном Правительством РФ.

На работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работникам выдаются сертифицированные средства индивидуальной защиты.

Они соответствовать характеру и условиям работы и обеспечивать безопасность труда. Не допускается приобретение и выдача средств индивидуальной защиты без сертификата соответствия. Работодатель обязан заменить или отремонтировать специальную одежду и специальную обувь, пришедшую в негодность до окончания сроков носки по причинам, независящим от работника.

Работники, профессии и должности которых предусмотрены в Типовых отраслевых нормах, обязаны пользоваться выданными им средствами индивидуальной защиты, и не допускаются к работе в неисправной, неотремонтированной, загрязненной спецодежде и спецобуви, а также с неисправными средствами индивидуальной защиты.

Сроки пользования средствами индивидуальной защиты исчисляются со дня их фактической выдачи работникам. При этом в сроки носки теплой спецодежды и теплой спецобуви включается и время ее хранения в летние месяцы. Выносить средства индивидуальной защиты по окончании работы за пределы организации запрещается.

Работодатель обязан организовать надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществлять химчистку, стирку, ремонт, дегазацию, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание спецодежды и спецобуви.

Работодатель обязан организовать надлежащий учет и контроль за выдачей работникам средств индивидуальной защиты в установленные сроки. Факты выдачи работникам и возвращения ими средств индивидуальной защиты должны фиксироваться в личной карточке установленного образца.

Литература

1. *Трудовой кодекс законов о труде по состоянию на 18 октября 2008 года.* - М.: Инфоправо.
2. *Продовикова Е.А. Правовое обеспечение установления компенсаций работникам, исполняющим трудовые обязанности во вредных и (или) опасных условиях труда // Справочник специалиста по охране труда. – 2008.*

АНАЛИЗ ВИДОВ СОВРЕМЕННЫХ БИОСОВМЕСТИМЫХ ИМПЛАНТОВ И ОСОБЕННОСТИ ЗУБНЫХ ИМПЛАНТОВ

Рачин И. В., Сидорова М. А.

Россия, Пенза
Пензенский государственный технологический университет

ANALYSIS OF MODERN TYPES OF BIOCOMPATIBLE IMPLANTS AND FEATURES OF DENTAL IMPLANTS

Rachin I. V., Sidorova M. A.

Russia, Penza
Penza state technological University

В статье рассматриваются виды современных биосовместимых имплантов, области их применения, а также особенности зубных имплантов.

Ключевые слова: имплант, биосовместимость, имплантация

Keywords: implant, biocompatibility, implantation

Разработка имплантационных технологий продолжает оставаться одним из наиболее актуальных направлений современной медицины. Различные биосовместимые имплантационные материалы значительно отличаются по своим механическим и физико-химическим свойствам и поэтому используются в зависимости от стоящей экспериментальной и клинической задачи.

Биосовместимость — это способность материала встраиваться в организм пациента, не вызывать побочных клинических проявлений и индуцировать клеточный или тканевой ответ, необходимый для достижения оптимального терапевтического эффекта¹.

Области применения имплантов в современной медицине представлены на рис.1.

- Импланты в скулы. Сегодня они практически не используются врачами, хотя и продолжают существовать.
- Импланты подбородков. Подбородки протезируют сегодня только в случае, если у пациента большой дефект в этом месте.
- Протезы в нос. Ставятся только в случае серьезной травмы (приобретенной или врожденной), когда нос нуждается в реконструкции не только в эстетическом смысле, но и в плане дыхания.
- Протезы груди, ягодиц.

¹ 1. Родионов И.В. Научные подходы к созданию биосовместимых имплантационных материалов. – Саратов: Изд-во Саратов. гос. техн. ун-та, 2004. - 9 с.

- Силиконовые импланты для создания кубиков пресса. На данный момент не используются.
- Зубные импланты. Являются наиболее распространенными на сегодняшний день.

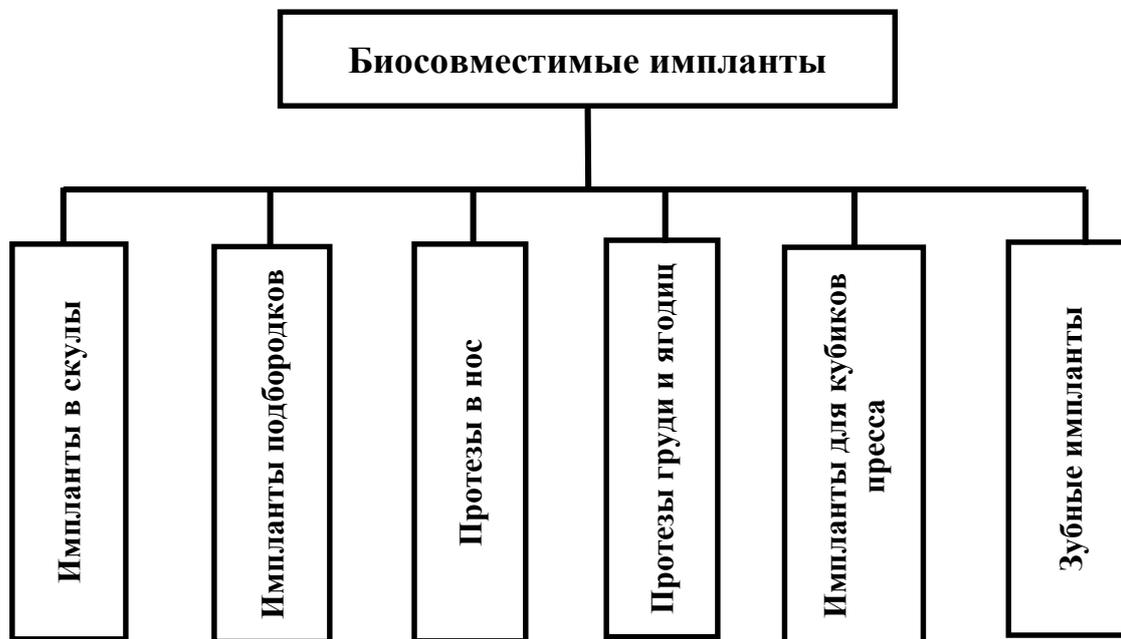


Рис.1

Подробнее рассмотрим зубные импланты и их особенности.

Зубные импланты — это искусственная конструкция, которая внедряется в челюстную костную ткань для последующей установки на ней протеза

Любой имплант состоит из двух основных частей:

- корневая часть — вкручивается непосредственно в кость;
- абатмент — часть конструкции над десной, на которую надевается коронка. Именно она является связью между ней и корнем.

Их части могут быть разборными и неразборными. При неразборном варианте абатмент слит с корнем в единое целое (рис. 2).

В таблице 1 представлены достоинства и недостатки современных зубных имплантов.

Несмотря на высокий процент приживаемости, всегда есть небольшой шанс на непредвиденную, индивидуальную реакцию организма.

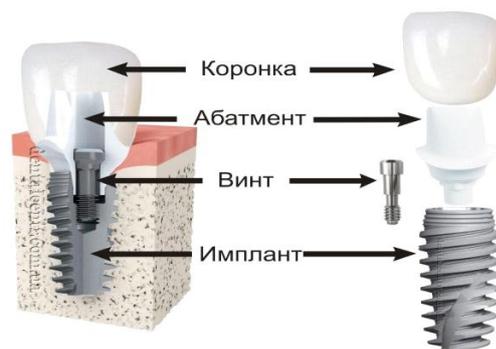


Рис. 2

Т а б л и ц а 1

Достоинства и недостатки зубных имплантов

Достоинства	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> • Долговечность 	1. Индивидуальную реакцию организма
<ul style="list-style-type: none"> • Импланты зубов не требуют обточки и травмирования соседних здоровых зубов 	2. Страх перед сложной операцией и реабилитацией
<ul style="list-style-type: none"> • Края десны не травмируются, коронка зуба не обнажается, некоторые могут даже стимулировать рост костной ткани 	3. Абсолютные и относительные противопоказания
<ul style="list-style-type: none"> • Коронка на импланте легко подлежит замене 	4. Неплатёжеспособность.
<ul style="list-style-type: none"> • Зубы внешне идентичны постоянным, красивы и эстетичны 	
<ul style="list-style-type: none"> • Приживаемость — 99% 	

Импланты изготавливаются из следующих материалов:

- Титановый сплав, обогащённый фосфатом. Такой состав способствует быстрому срастанию с костью. Для вживления на металле делают микропоры, через которые прорастает челюстная кость.
- Диоксид циркония — косметически этот материал более совершенен, зато он хуже срастается с костью. Не особо востребован.
- Титаново-циркониевый сплав (коммерческое название Roxolid) — имеет хорошие показатели, пока находится в стадии разработки.

Все импланты делятся при производстве на 3 класса: импортное производство класса люкс, класс эконом, и отечественные [2].

В ТОП самых известных производителей зубных имплантов входят:

- Имплантаты Nobel Biocare производства США считаются самыми дорогими, но и самыми долговечными рассасывание костной ткани с ними происходит длительное время, срок службы составляет более 20 лет.
- Astra Tech производства Швеции имеют оригинальный дизайн и высокое качество. Они имеют микрорезьбу и коническую форму, в компании различают 3 варианта размера.
- MIS выпускает Израиль. Цена доступная, относятся к экономклассу. Служат около 10–15 лет.
- Alfa bio тоже израильского производства. Большой выбор моделей, применимых в сложных стоматологических случаях. Их срок службы составляет 10–15 лет.
- Импланты ROOTT производятся Швейцарией. Они единственные на рынке позволяют завершить процесс протезирования и установить коронку уже спустя 5 дней после операции.
- Ankylos — немецкие, приживаемость в 99% случаев. Их конструкция исключает наличие щелей, подвижность, считаются одними из лучших по соотношению качества и цены. Срок службы имплантов зубов этой фирмы — 20 лет и больше.
- Anthogyr — премиум-класс из Франции. Прочные и разнообразные, качество достойное.
- Euroteknika (Франция), приживаемость — 100%. Дорогой, высококачественный продукт, подходит для любого клинического случая.
- Schutz (Германия) — приживаемость очень высокая, устройство простое, минимально травматичное. Размеры и материал у них представлены в большом ассортименте.
- Conmet — российские дешёвые импланты, производящиеся по зарубежной технологии. По качеству не уступают западным аналогам.
- OSSTEM — импланты премиум-класса, рекомендованы Российской Ассоциацией Имплантологов для восстановления любого количества зубов.

Все вышеперечисленные фирмы изготавливают качественные импланты по современным технологиям. Пациент проконсультировавшись с врачом сможет с легкостью выбрать наиболее подходящие ему импланты в соотношении цена и качество и быть уверенным в своем выборе.

Таким образом, имплантация зубов на сегодняшний день является самой распространённой и современной процедурой восстановления зубов при их потере. Стоматологические импланты дарят прекрасную возможность восстановить удалённые зубы и красивую улыбку.

Литература

1. Родионов И.В. *Научные подходы к созданию биосовместимых имплантационных материалов.* – Саратов: Изд-во Саратов. гос. техн. ун-та, 2004. - 9 с.

2. Гоман, М. В. Обоснование применения зубных протезов с опорой на естественные зубы и имплантаты Текст.: автореф. дисс.. канд. мед. наук. Ставрополь, 2004. — 23с.

УДК 628.4.038:624.131.34

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТХОДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТРАНСПОРТА

Рябинина И. А.

Россия, Пенза

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

В настоящее время существует большая проблема, которая главным образом связана с переработкой отходов, местами их захоронения и проблемой влияния загрязнения отходами окружающей среды.

Борьба с вредными воздействиями отходов производства и потребления на человека и окружающую среду является частью общей проблемы защиты окружающей среды.

В России постоянно растут объемы образования отходов производства и потребления. Рассмотрим отходы, образующиеся на предприятии ОАО «Электромеханика» при производстве современных комплексов измерения для промышленности и транспорта.

Предприятие специализируется на производстве комплексов, состоящих из блоков индикации, управления, регистрации и питания для автоматизации локомотивов и подвижного состава железнодорожного транспорта: на устройствах программного управления технологических процессов в станкостроительной, легкой и других отраслях промышленности: на производстве товаров народного потребления: на специальном техническом оборудовании.

Образуются такие отходы как:

1. гальванический шлам;
2. ртутьсодержащие отходы;
3. металлолом;
4. изношенные автопокрышки;
5. отходы лакокрасочных материалов и др.

По мере накопления отходы передаются в специализированную организацию в соответствии с действующим законодательством. Отработанные ртутные лампы типа ЛБ, ДРЛ передаются в специализированные организации с целью их дальнейшей демеркуризации. Данный вид отхода относится к 1 классу опасности. Наибольшую опасность

предоставляют пары ртути, следовательно, нельзя нарушать целостность ртутных ламп при хранении и транспортировании.

Шлам (пастообразный отход) IV класса опасности, образующийся на очистных сооружениях. Собирается в специальные емкости для хранения. Не допускается переполнение емкостей. По мере накопления отход передается в специализированную организацию в соответствии с действующим законодательством. Транспортировка отходов должна вестись способами, исключающими возможность их потери по пути следования, создания аварийных ситуаций, причинения вреда окружающей среде, здоровью людей, хозяйственным и иным объектам.

Отработанные автомобильные покрышки относятся к отходам IV класса опасности - малоопасные. Степень вредного воздействия опасных отходов на окружающую природную среду – низкая. Накопление изношенных автопокрышек должно производиться на специально отведенной площадке. Запрещается бесконтрольное и беспорядочное хранение и размещение автошин. Запрещается сжигание автопокрышек. Отработанные автопокрышки передаются в специализированную организацию в соответствии с действующим законодательством.

Отходы растворителя образуются в результате процесса обезжиривания поверхностей деталей, промывки кистей, оборудования от лакокрасочных материалов; отход лакокрасочных материалов – нанесения красок, лаков на детали, покрасочных работ. Отходы относятся к отходам III класса опасности - умеренно опасные. Отходы собираются в специальные, чистые емкости с плотно закрывающейся крышкой. Места хранения должны быть оборудованы пожарным инвентарем, пол в помещении, где располагаются отходы, должен иметь водонепроницаемое покрытие, в обязательном порядке предусматривается водонепроницаемая кровля. Отход запрещается сливать в канализацию, природные водоемы и на почву. По мере накопления транспортной партии ответственный за обращение с отходами по подразделению, обязан подать служебную записку в БЭиФХА о наименовании и количестве отходов, подлежащих передаче.

Металлолом - отход относится к отходам V класса опасности – малоопасные. Сбор отхода в осуществляется в производственных подразделениях с последующей передачей в ХО. Хранение отхода должно осуществляться на площадке с твердым покрытием, обеспеченной удобными подъездными путями. Отход передается специализированной организации в соответствии с действующим законодательством.

Исходя из данных, это предприятие не утилизирует отходы производства, а передаёт отходы специализированным организациям, с которыми заключаются договора на утилизацию, обезвреживание и/или использование отходов.

Литература

1. Б.Е.Шенфельд, А.З. Ощепкова «Совершенствование управления отходами». «Экология производства», №5-2004, М., Отраслевые Ведомости, с.58-59. [1]
2. В.С. Дементьев «Обращение с отходами в Приволжье». «Экология производства», №5-2004, М., Отраслевые Ведомости, с.60-61. [2]
3. Д.М. Зобова «Разрешения на размещение отходов: практика и законодательство». «Экология производства», №5-2004, М., Отраслевые Ведомости, с.80-82. [3]
4. В.А. Сапожникова «Государственное регулирование обращения с отходами». «Экология производства», №1-2005, М., Отраслевые Ведомости, с. 30-36. [4]

УДК 57.034

БИОРИТМЫ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Рязанцева Д. Д., Позднякова Т. Н.

Россия, Пенза

Пензенский государственный технологический университет

Проблема изучения биоритмов в настоящее время является достаточно актуальной, т.к. установлено, что у человека существуют различные процессы, построенные на ритмах - это дыхание, сокращение сердца, колебание температуры тела, электрическая активность мозга, работа внутренних органов и т.д. Координация внутренних ритмов человека имеет существенное значение для регулирования ночного сна, исключения ряда заболеваний нервной системы, имеющих функциональный характер¹.

Всякая живая система, в том числе и человек, находится в процессе постоянного обмена информацией, энергией и веществом с окружающей средой. Если по каким-то причинам данный обмен нарушается, то это отрицательно влияет на рост, развитие и жизнедеятельность всего живого организма. При планировании своей деятельности человеку важно принимать во внимание свои индивидуальные биоритмы, поскольку обнаружено, что они могут оказывать значительное влияние на работоспособность.

Биологические ритмы - периодически повторяющиеся изменения характера и интенсивности биологических процессов и явлений, являющиеся первостепенным процессом в живой природе и характерные для живой материи на всех уровнях ее организации.

Длина периода (T или t) – время между одинаковыми состояниями соседних циклов, лежит в основе всех классификаций биоритмов.

¹ Дубровский В.И. Лечебная физическая культура: Учебник для вузов. – М.: Владос, 2001. – 608 с.

Существует огромное количество классификация биоритмов. В зависимости от критериев, положенных в основу, ритмы классифицируют по длине периода (рис. 1).



Рис.1. Классификация биоритмов по длине периода

Ультрадианные ритмы – околочные короткие ритмы, открытые более 30 лет назад, диапазон которых точно не установлен. Активность пищеварительной системы имеет точные околочные составляющие: таков ритм синтеза и выделения слюны, секрети ферментов поджелудочной железы, желчи, сокращений желудка и кишечника.

Инфрадианные ритмы – ритмы с периодом более 24 часов. Их разделяют на:

- циркасептанные ритмы - 7 ± 3 сут.;
- циркадисептанные - 14 ± 3 сут.;
- циркавигинтанные - 21 ± 3 сут.;
- циркатригинтанные - 30 ± 5 сут.;
- цирканнуальные ритмы - с периодом 1 год \pm 2 мес.

Циркалунарный ритм (или лунно-суточный - 24,8 ч.) присущ большому количеству животных и растений береговой морской зоны и наблюдается, например, в совокупности с солнечно-суточным ритмом в колебаниях двигательной активности, регулярности открывания створок

моллюсков, вертикальном распространении в толще воды маленьких морских животных. Солнечно- и лунно-суточный ритмы, подобно звёздно-суточному (23,9 ч), имеют принципиальное значение в миграции животных (например, перелётных птиц, многих насекомых), "пользующихся" астрономическими ориентирами.

Лунно-месячный ритм (29,4 сут.) идентичен периодичности изменений уровня морских приливов и обнаруживается у многих животных и растений, например, в прибрежной зоне в ритмичности вылупливания из куколок насекомых, в репродуктивном цикле некоторых водорослей. Родственный лунно-месячному ритму и менструальный цикл женщин².

Биоритмам человека с периодами короче циркадианных именуется *ультрадианными*, а длиннее - *инфраничными*.

По предложению Халберга Ф., главным среди ритмических процессов является циркадианный, имеющий важное значение для организма. *Циркадианный ритм* – это ритм, представляющий собой модификацию суточного ритма с периодом 24 часа и возникающий в константных условиях, относится к свободно текущим ритмам, с периодом, не навязанным с внешними условиями. Данные ритмы являются эндогенными (врожденными), то есть обусловленными свойствами самого организма. Период циркадианных ритмов продолжается у животных 23-25 часов, а у растений 23-28 часов. Организмы обычно находятся в среде с циклическими изменениями ее условий, поэтому их ритмы тормозятся этими изменениями и становятся суточными. Многочисленными опытами на животных установлено наличие циркадианных ритмов, температуры тела и кожи, двигательной активности, частоты пульса и дыхания, диуреза и кровяного давления. Кроме этого, содержание различных веществ в тканях и органах человека (глюкоза, натрий, калий, плазма и сыворотка в крови, гормоны роста и др.) подчиняются суточным ритмам. На практике, в околосуточном ритме изменяются эндокринные и гематологические показатели, показатели нервной, мышечной, сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем. От данного ритма зависит чувствительность организма к различным факторам внешней среды и переносимость функциональных нагрузок. В настоящее время у человека обнаружено около 500 функций и процессов, имеющих циркадианную ритмику.

В таблице 1 приведены некоторые типичные характеристики циркадианной системы здорового человека, достигающие максимальных значений в определенные промежутки времени.

За последние несколько лет большое распространение получила теория "о трех ритмах". В ее основу положены данные о полной независимости этих многодневных ритмов, как от внешних факторов, так и от возрастных изменений самого организма. Момент рождения (по другим

² Катинас Г.С. Организация биоритмологических исследований. – М.: Медицина, 1989. – С. 45-50.

данном – момент зачатия) человека является стартовым механизмом этих специальных ритмов. Согласно данной теории, начиная с рождения, у человека возникают ритмы, устанавливающие уровень его физической, эмоциональной и интеллектуальной активности, с периодом в 23, 28 и 33 суток. Графически эти ритмы изображаются в виде синусоиды. Пример изображения этих биоритмов представлен на рис. 2. Название “критических дней” получили однодневные периоды, в которые происходит переход фаз (“нулевые” точки на графике), и которые, якобы, отличаются снижением соответствующего уровня активности. Особо опасными считаются дни, когда сразу две или три синусоиды пересекаются в одной точке³.

Т а б л и ц а 1

Максимальные значения характеристик циркадианной системы здорового человека

№ п/п	Показатель	Временной диапазон
1	Масса тела	18-19 часов
2	Температура тела	16-18 часов
3	Частота сердечных сокращений	15-16 часов
4	Частота дыхания	13-16 часов
5	Гистологическое артериальное давление	15-18 часов
6	Уровень эритроцитов в крови	11-12 часов
7	Уровень лейкоцитов в крови	21-23 часа
8	Уровень гормонов в плазме крови	10-12 часов
9	Уровень инсулина	18 часов
10	Уровень общего белка крови	17-19 часов

Физический биоритм дает характеристику объему внутренней энергии организма, а также таким показателям, как скорость реакции, выносливость, энергичность, показателям эффективности метаболизма, раскрывает способность к восстановлению организма, предприимчивость и амбициозность.

Эмоциональный (душевный) биоритм раскрывает внутреннее эмоциональное состояние. От него зависит восприятие человека, его чувствительность, а также весь спектр чувств и эмоций, сопровождающих повседневную жизнь, таких как радость, удивление, страх, грусть, отвращение, гнев и т.д. Кроме этого душевный биоритм несет ответственность за интуитивное знание и творческие способности, определяет уязвимость, склонность к сопереживанию и обидчивость.

³ 3. Биологические ритмы и работоспособность [Электронный ресурс] // Gendocs.ru/ Биоритмы человека. – Режим доступа URL: http://gendocs.ru/v19826/реферат_-_биологические_ритмы_и_работоспособность (дата обращения: 01.03.2019).

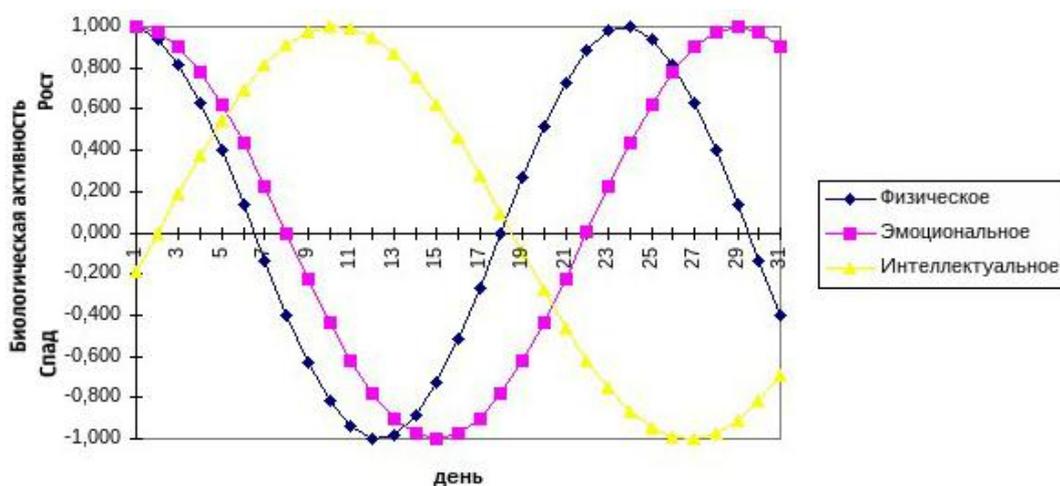


Рис.2. Пример графического изображения биоритмов человека

Интеллектуальный биоритм описывает умственные способности человека, от положения синусоиды которого зависит способность делать логические выводы, размышлять, сопоставлять факты, находить взаимосвязи. К тому же, этот биоритм несет ответственность за осторожность и предусмотрительность, определяя обоснованность действий человека. Многие учёные подтверждают зависимость производительности труда от изменений цикла этого биоритма⁴.

Физиологам хорошо известна взаимосвязь периодической организации процессов жизнедеятельности человека с внутренним ритмом. На протяжении суток у человека фазы работоспособности чередуются с периодами расслабления и сна. При этом пик активности утром приходится на период с 8 до 12 часов, а дневной пик активности - с 15 до 18 часов. Данные периоды активности обязательно сменяются периодами расслабления. Более того, свое биологическое расписание есть и у каждого нашего органа представленное в таблице 2⁵.

Т а б л и ц а 2

Время активности работы органов организма человека

Орган	Время максимальной активности	Время минимальной активности
Легкие	03.00-05.00	15.00-17.00
Толстый кишечник	05.00-07.00	17.00-19.00
Желудок	07.00-09.00	19.00-21.00
Селезенка и поджелудочная железа	09.00-11.00	21.00-23.00
Сердце	11.00-13.00	23.00-01.00

⁴ Комаров Ф.И., Л.В. Захаров, В.А. Лисовский. Суточный ритм физиологических функций у здорового и больного человека. – Л.: Медицина, 1966. – 199 с.

⁵ Гласс Л., Мэки М. От часов к хаосу. Ритмы жизни. – М.: Мир, 1991. – 248 с.

Тонкий кишечник	13.00-15.00	01.00-03.00
Мочевой пузырь	15.00-17.00	03.00-05.00
Почки	17.00-19.00	05.00-07.00
Перикард	19.00-21.00	07.00-09.00
Три обогревателя	21.00-23.00	09.11-11.00
Желчный пузырь	23.00-01.00	11.00-13.00
Печень	01.00-03.00	13.00-15.00

В соответствии с биологическими часами организма, необходимо придерживаться рекомендуемого расписания жизнедеятельности, которое позволит усовершенствовать обычное протекание жизни и повысить производительность труда человека. Пример такого расписания представлен в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Рекомендуемое расписание жизнедеятельности

Время	Рекомендуемая деятельность
с 23.00 до 5.00-7.00	Сон. Организм отдыхает, набирает силу, укрепляет иммунитет, активно вырабатывает серотонин до 01.00. С часу ночи работает печень, выводя весь накопленный мусор. Следом подключаются толстый кишечник и легкие.
с 07.00 до 09.00	Завтрак
с 09.00 до 11.00	Работа, так как в это время включается активная работа селезенки и поджелудочной железы, что придает энергии.
с 11.00	Отдых, так как работа может негативно повлиять на сердце, которое максимально активно в это время.
около 13.00	Обед, чтобы помочь тонкому кишечнику.
до 15.00	Время прогулки или легкой работы, т.к. организм занят перевариванием пищи. Также в это время активнее будет работать любое лекарство.
до 17.00	Время учебы, интеллектуальной работы. Чтобы помочь работе почек, после этого нужно «встряхнуться», например, заняться спортом.
до 19.00	Ужин, чтобы не перегрузить организм едой.
в 20.00	Время с семьей, чтобы укрепить психику и расслабиться, так как начинает улучшаться психическое состояние
до 21.00	Прогулка, театр или кино, которые поддержит обостряющуюся в это время работу системы кровообращения и мозга.

с 21.00 до 23.00	Подготовка ко сну, все органы замедляют работу. В это время стоит уделить время водным процедурам, йоге, медитации или другой спокойной деятельности.
------------------	---

Знания о биоритмах человека можно использовать для повышения или снижения доз лекарственных препаратов, т.к. даже небольшие дозировки в период активности органов максимально усваиваются. Человек должен внимательно относиться к своему здоровью во время рабочего дня, согласовывать режим работы с биологически максимальной активностью органов.

Нарушения строгой временной согласованности в биоритме человека приводят к внутреннему расстройству работы всего организма. У человека возникают довольно значительные циркадианные изменения в общих передвижениях калия между внутриклеточным и межклеточным пространствами. Например, днем калий выходит из клеток в тканевую жидкость и в плазму крови, а ночью двигается в обратном направлении. Эти изменения возмещаются хорошо заметным ритмом выделения калия почками, которое достигает максимума в середине дня, то есть во время наибольшего выхода калия из клеток, а затем спадает до минимума ночью. В случае десинхронизации этих двух циркадианных ритмов по фазе на 180 градусов концентрация калия в плазме в определенной фазе цикла могла бы падать до уровня, создающего опасность резкого нарушения работы сердца⁶.

Таким образом, человеческий организм зависит от ритмов, созданных самой природой, которые оказывают влияние на все процессы, которые происходят в организме. Большое количество заболеваний у человека возникает по причине нарушения ритма работы органов и систем. Изменение внутренних биоритмов в течении суток у здорового человека во время болезни изменяется. Без биоритмов жизнь была бы невозможна. Поэтому учет биоритмов и внимательное отношение к ним - основа человеческого здоровья. Для человека принципиально не только правильно использовать внутренние ритмы организма, но и уметь управлять ими для повышения работоспособности и сохранения здоровья.

Литература

1. Дубровский В.И. *Лечебная физическая культура: Учебник для вузов.* – М.: Владос, 2001. – 608 с.
2. Катинас Г.С. *Организация биоритмологических исследований.* – М.: Медицина, 1989. – С. 45-50.
3. *Биологические ритмы и работоспособность [Электронный ресурс] // Gendocs.ru/ Биоритмы человека.* – Режим доступа URL: http://gendocs.ru/v19826/реферат_-_биологические_ритмы_и_работоспособность (дата обращения: 01.03.2019).

⁶ Ашофф Ю. Биологические ритмы. – М.: Мир, 1984. – С. 268-269.

4. Комаров Ф.И., Л.В. Захаров, В.А. Лисовский. Суточный ритм физиологических функций у здорового и больного человека. – Л.: Медицина, 1966. – 199 с.
5. Гласс Л., Мэки М. От часов к хаосу. Ритмы жизни. – М.: Мир, 1991. – 248 с.
6. Ашофф Ю. Биологические ритмы. – М.: Мир, 1984. – С. 268-269.

УДК 502.17 «Старый пивовар»

**ПРОБЛЕМА ОТХОДОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ
ЗАО «СТАРЫЙ ПИВОВАР» Г. ПЕНЗА**

Симонова И. Н., Панина Т. А.

Россия, Пенза

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

THE PROBLEM OF WASTE AT "OLD PIVOVAR" IN PENZA

Simonova I. N., Panina T. A.

Russia, Penza

Penza State University of Architecture and Construction

Аннотация: в статье рассматриваются основные отходы на предприятии ЗАО «Старый Пивовар» в г. Пенза, а это отходы I, III и IV класса опасности, которые в соответствии с договором, отправляются на специализированные предприятия и полигон.

Ключевые слова: отходы, ЗАО «Старый Пивовар», г. Пенза

Annotation: the article discusses the main waste at the enterprise of ZAO "Old Pivovar" in the city of Penza, and these are hazard classes I, III and IV, which, in accordance with the contract, are sent to specialized enterprises and a landfill.

Key words: waste, ZAO Old Pivovar, Penza.

Основная сфера деятельности компании «Старый Пивовар» – производство и продажа слабоалкогольных, безалкогольных напитков, минеральной и питьевой воды.

Структура управления и организации производственной деятельности компании построены по принципу максимальной эффективности. Установленное в цехе оборудование полностью соответствует общеевропейским стандартам безопасности и экологической чистоты, а выпускаемая продукция - мировым стандартам качества.

Любое производство, какое бы оно не было, влечет за собой образование отходов. Нормирование в области охраны окружающей среды

заключается в установлении нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, иных нормативов в области охраны окружающей среды, а также федеральных норм, и правил и нормативных документов в области охраны окружающей среды.

Чтобы предотвратить негативное воздействие на литосферу, для отходов разрабатывается специальный документ – «Нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение». Этот документ необходим с целью предотвращения негативного воздействия отходов на окружающую среду в соответствии с законодательством.

Проведя анализ отходов на предприятии, мы выяснили, что на территории предприятия образуется 8 видов отходов различных классов опасности (таблица 1).

Т а б л и ц а 1

Отходы предприятия «Старый Пивовар»

№ п/п	Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Годовой норматив образования отхода, т
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4711010 1521	I	Освещение (замена перегоревших ламп)	0,0501
Итого I класса опасности					0,0501
2	Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание 5% и более)	4681120 1513	III	Ремонтные работы	0,009
Итого III класса опасности					0,009
3	Клавиатура, манипулятор «мышь» с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства	4812040 1524	IV	Работа офисной техники	0,125

4	Картриджи печатающих устройств, отработанные	4812030 2524	IV	Работа механического оборудования	0,124
5	Смет с территории предприятия малоопасный	7333900 1714	IV	Уборка территорий	303,265
6	Мусор и смет производственных складских помещений	7332200 1724	IV	Уборка складских помещений	21,861
7	Отходы фильтров, не вошедших в другие группы	4431000 0000	IV	Фильтрация воды	0,096
8	Ткани фильтровальные из синтетических волокон отработанные	4432200 0000	IV	Фильтрация воды	0,270
Итого IV класса опасности					338,241
Итого:					338,300

Мероприятия по обращению с отходами производства и потребления включают в себя передачу на утилизацию промышленных отходов, ТБО следующим специализированным и лицензированным предприятиям:

- ООО Группа компаний «Пензавторсырье»;
- ООО «Фауна» г. Пенза – МУП по очистке города.

Более подробное распределение отходов по вышеперечисленным специализированным компаниям показано в таблице 2

Т а б л и ц а 2

Распределение отходов

Наименование вида отходов	Класс опасности	Передача отходов сторонним организациям в течение года		
		Наименование организации	Цель передачи отходов	Количество, т/год
2	3	4	5	6
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные	I	ООО «Пензавторсырье»	Обезвреживание	0,0501
Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами	III	ООО «Фауна»	Захоронение	0,014

Клавиатура, манипулятор «мышь» с соединительным и проводами, утратившие потребительские свойства	IV	ООО «Фауна»	Захоронение	0,040
Картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7% отработанные	IV	ООО «Фауна»	Захоронение	0,024
Смет с территории предприятия малоопасный	IV	ООО «Фауна»	Захоронение	303,265
Мусор и смет производственных и складских помещений	IV	ООО «Фауна»	Захоронение	21,861
Отходы фильтров, не вошедшие в другие группы	IV	ООО «Фауна»	Захоронение	0,096
Ткани фильтровальные из синтетических волокон отработанные	IV	ООО «Фауна»	Захоронение	0,270

Анализируя таблицу, можно сделать вывод о том, что все виды отходов в обязательном порядке, в соответствии с договором, отправляются на предприятия, такие как ООО «Пензавторсырье», ООО «Фауна», а затем часть отходов данными организациями отправляется на полигоны.

Литература

1. Симонова И.Н., Полубояринов П.А., Родькин Н.Г. «Эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий на предприятии ООО «РИТМ» // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2018. - № 4. С. 247-254.
2. Симонова И.Н., Полубояринов П.А., Крючкова М.А. «Эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий на предприятии ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС» Г. Спасск // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2018. - № 4. С. 243-247.

3. Симонова И.Н., Акинцев А.И., «Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферный воздух на предприятии ООО «ПЕНЗАДИЗЕЛЬМАШ» // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2018. - № 5. С. 226 -233.
4. Симонова И.Н., Ведьмашкина О.А. «Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферный воздух на предприятии ООО «ПЕНЗЕНСКИЙ ХЛЕБОЗАВОД №2» // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2018. - № 5. С. 233 - 241

УДК 502.17 «Старый пивовар» (470.40 – 21)

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО
УМЕНЬШЕНИЮ КОЛИЧЕСТВА ОТХОДОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ
ЗАО «СТАРЫЙ ПИВОВАР» Г. ПЕНЗА**

Симонова И. Н., Панина Т. А.

Россия, Пенза

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

**ECOLOGICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF MEASURES TO REDUCE WASTE
IN THE ENTERPRISE ZAO "OLD PIVOVAR" IN PENZA**

Simonova I. N., Panina T. A.

Russia, Penza

Penza State University of Architecture and Construction

Аннотация: в статье рассматривается антропогенное воздействие на окружающую среду, в виде отходов предприятия ЗАО «Старый Пивовар» и просчитывается эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий по уменьшению количества отходов.

Ключевые слова: эколого-экономическая эффективность, природоохранные мероприятия, ЗАО «Старый Пивовар».

Annotation: the article discusses the anthropogenic impact on the environment, in the form of waste from the company CJSC “Old Pivovar” and calculates the environmental and economic efficiency of environmental protection measures to reduce the amount of waste.

Key words: ecological and economic efficiency, environmental protection measures, ZAO “Old Pivovar”

Проводя анализ отходов предприятия ЗАО «Старый Пивовар», мы решили провести расчет и обоснование годовых нормативов образования отходов.

1. Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства. Расчет количества отработанных люминесцентных ламп мы производили по формуле

$$N = \sum \left(\frac{n_i \cdot t_i}{k_i} \right), \text{ шт/ГОД};$$

$$M = \sum \left(\frac{N_i \cdot m_i}{10^6} \right), \text{ Т/ГОД},$$

где n_i – количество установленных ламп i -ой марки, шт;
 t_i – фактическое количество часов работы ламп i -ой марки, ч/год;
 k_i – эксплуатационный срок службы лампы i -ой марки, час;
 m_i – вес одной лампы, г.

Объем отработанных ламп мы определили по формуле

$$V = \frac{M}{\rho}, \text{ м}^3/\text{год},$$

где ρ – плотность отхода, т/м³.

Все данные расчетов, внесли в таблицу 1.

Т а б л и ц а 1

Количество и объем отработанных люминесцентных ламп

Тип ламп	n_i , шт	t_i , ч/год	k_i , час	m_i , г	N_i , шт	M , т	V , т/м ³
ЛБ-20	421	1211	15000	170	34	0,0058	0,036
ЛБ-36	590	1211	12000	210	119	0,0250	0,156
ЛБ-80	130	1211	12000	450	26	0,0117	0,073
ДРЛ-250	94	1211	12000	400	19	0,0076	0,048
Итого:						0,0501	0,313

2. Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание 5 % и более)

Масса отхода определяется по формуле

$$M = \sum \frac{N}{m} \cdot c \cdot 10^{-3}, \text{ т/год},$$

где N – количество используемого материала, кг/год;
 m – общий вес тары с материалом, кг;
 c – вес пустой тары, кг.

Объем отхода определяется по формуле

$$V = \frac{M}{\rho}, \text{ м}^3/\text{год},$$

где ρ – плотность отхода, т/м³.

Т а б л и ц а 2

Масса и объем отходов лакокрасочных материалов

Марка краски	N , кг/год	Количество используемой тары, шт	m , кг	c , кг	ρ , т/м ³	M , т/год	V , м ³ /год
Краска	100	40	2,5	0,36	0,14	0,014	0,100
Итого:						0,014	0,100

3. Клавиатура, манипулятор «мышь», утратившие потребительские свойства Величина отхода определяется по формуле

$$M = m \cdot n \cdot 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где m – масса одного изделия, г;

n – количество изделий, шт.

Объем отхода определяется по формуле

$$V = \frac{M}{\rho}, \text{ м}^3/\text{год},$$

где ρ – плотность отхода, т/м³.

Т а б л и ц а 3

Масса и объем отходов, утративших потребительские свойства

Наименование изделия	n , шт	m , г	ρ , т/м ³	M , т/год	V , м ³ /год
Клавиатура	40	900	1,1	0,036	0,033
Манипулятор «мышь»	40	100	1,1	0,004	0,004
Итого:				0,040	0,037

4. Картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7 % отработанные

Величина отхода определяется по формуле

$$M = \frac{m \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}}{r}, \text{ т/год}$$

m – вес картриджа, г;

k – количество листов в пачке бумаги, шт;

r – ресурс картриджа, листов на одну заправку;

n – количество использованных пачек бумаги, шт.

Объем отхода определяется по формуле

$$V = \frac{M}{\rho}, \text{ м}^3/\text{год},$$

где ρ – плотность отхода, т/м³.

Т а б л и ц а 4

Масса и объем отходов печатающих устройств

Марка картриджа	m , г	n , шт	k , шт	r	ρ , т/м ³	M , т/год	V , м ³ /год
Epson	745	400	500	6000	1,1	0,024	0,02
Итого:						0,024	0,02

5. Смет с территории предприятия малоопасный
Величина отхода определяется по формуле

$$M = S \cdot n \cdot 10^{-3}, \text{ т/год}$$

S –общая площадь, м²;

n –норма накопления, кг.

Объем отхода определяется по формуле

$$V = \frac{M}{\rho}, \text{ м}^3/\text{год},$$

где ρ – плотность отхода, т/м³.

Т а б л и ц а 5

Масса и объем отходов

Наименование	S , м ²	n , кг (на 1 м ² покрытия)		ρ , т/м ³	M , т/год	V , м ³ /год
		кг	м ³			
Асфальтированная территория	20000	10	0,014	0,251	200,0	796,813
Газоны	20653	5	-	0,148	103,265	697,736
Итого:					303,265	1494,549

6. Мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный
Величина отхода определяется по формуле

$$M = S \cdot n \cdot 10^{-3}, \text{ т/год}$$

S –общая площадь, м²;

n –норма накопления, кг.

Объем отхода определяется по формуле

$$V = \frac{M}{\rho}, \text{ м}^3/\text{год},$$

где ρ – плотность отхода, т/м³.

Т а б л и ц а 6

Масса и объем мусора

Наименование	S, м ²	n, кг (на 1 м ² покрытия)		ρ, т/м ³	M, т/год	V, м ³ /год
		кг	м ³			
Склад	624,6	35	0,07	0,5	21,861	43,722
Итого:					21,861	43,722

7. Отходы фильтров, не вошедшие в другие группы
 Величина отхода определяется по формуле

$$M = m \cdot n \cdot 4, \text{ т/год}$$

m – вес одного изделия, г;

n – количество изделий, шт.

Объем отхода определяется по формуле

$$V = \frac{M}{g}, \text{ м}^3/\text{год},$$

где g – плотность отхода, т/м³.

Т а б л и ц а 7

Масса и объем фильтров

Наименование изделия	n, г	m, г	Количество замен в год	ρ, т/м ³	M, т/год	V, м ³ /год
Фильтр из вспененного полипропилена	24	1	4	0,69	0,096	0,139
Итого:					0,096	0,139

8. Ткани фильтровальные из синтетических волокон отработанные
 Величина отхода определяется по формуле

$$M = m \cdot n \cdot 4, \text{ т/год}$$

m – вес одного изделия, г;

n – количество изделий, шт.

Объем отхода определяется по формуле

$$V = \frac{M}{\rho}, \text{ м}^3/\text{год},$$

где ρ – плотность отхода, т/м³.

Т а б л и ц а 8

Масса и объем фильтровальные из синтетических волокон

Наименование изделия	n , г	m , г	Количество замен в год	ρ , т/м ³	M , т/год	V , м ³ /год
Фильтровальная ткань из композиционного полиамида	18	15	1 раз в 3 года	0,08	0,270	3,375
Итого:					0,270	3,375

Предотвращенный экологический ущерб – это ущерб, который не произошел из-за вовремя внедренных природоохранных мероприятий.

В данном случае, для предотвращения экологического ущерба предприятием, следует предложить провести природоохранное мероприятие по снижению образования отходов путем внедрения установки пресса ППП-7.

Пресс предназначен для прессования макулатуры, пластика, отходов текстильной промышленности, ТКО и прочих отходов IV класса опасности. Он формирует небольшие кипы 700x900x600 мм, весом от 60 до 120 кг за счет усилия прессования 7 тонн, что дает возможность работать на данной установке одному человеку. Агрегат обладает высокой производительностью до 1500 кг/смену и потребляет минимальное количество электроэнергии. Стоимость данной установки составит 130000 рублей.

Согласно данным предприятия, масса отходов IV класса опасности за 2018 год составляет $M_1 = 338,241$ т, а объем $V_1 = 1541,942$ м³.

Так как, пресс ППП-7 уменьшает массу отходов в 7 раз, то масса отходов после составит:

$$M_2 = \frac{M_1}{7} = \frac{338,241}{7} = 48,32 \text{ т.}$$

Согласно данным предприятия, цена за вывоз и захоронение отходов на полигоне ТКО по договору с ООО «Фауна» составляет $П_1 = 350643$ тыс. рублей.

Тогда, цена за вывоз и захоронение отходов IV класса опасности после установки пресса ППП-7 составит

$$П_2 = M_2 \cdot P \cdot K_э \cdot K_u,$$

где M_2 – масса отходов V класса опасности;

P – плата за отходы по тарифу, руб/т;

$K_э$ – коэффициент экологической ситуации региона;

K_u – коэффициент инфляции.

$$П_2 = 48,32 \cdot 248 \cdot 1,9 \cdot 2,2 = 50090 \text{ руб.}$$

Далее, следует определить экономию при вывозе и захоронении отходов с внедрением природоохранной установки

$$Y = P_1 - P_2,$$

где P_1 – плата без внедрения природоохранной установки,
 P_2 – плата с внедрением природоохранной установки.

$$Y = 350643 - 50090 = 299743 \text{ руб.}$$

Определим экономическую эффективность внедрения природоохранного мероприятия. Данная эффективность рассчитывается по формуле

$$E = Y - Z,$$

где Z – затраты на внедрение природоохранной установки.

$$E = 299743 - 130000 = 169743 \text{ руб.}$$

Экономическая оценка нового природоохранного мероприятия показала, что при внедрении установки, предприятие получит выгоду, равную 169743 руб.

Таким образом, ЗАО «Старый Пивовар» как и любое предприятие является источником образования различных отходов. Образование отходов происходит благодаря производству слабоалкогольных и безалкогольных напитков. На территории предприятия образуется 8 видов отходов различных классов опасности, которые в дальнейшем утилизируются или отправляются на полигон специализированными организациями, тем самым, принося большой экономический ущерб предприятию.

Экономическая эффективность мероприятий по снижению образования отходов на предприятии направлена на внедрение природоохранной установки – пресса ПГП-7, которая снижает количество образовавшихся отходов, тем самым, снижая плату за их дальнейшее захоронение специализированными компаниями.

Экономическая оценка мероприятия показывает, что при внедрении специального агрегата, ЗАО «Старый Пивовар» получит выгоду, равную 169743 руб.

Литература

1. Симонова И.Н., Полубояринов П.А., Родькин Н.Г. «Эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий на предприятии ООО «РИТМ» // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2018. - № 4. С. 247-254.
2. Симонова И.Н., Полубояринов П.А., Крючкова М.А. «Эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий на предприятии ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС» Г. Спасск // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2018. - № 4. С. 243-247.
3. Симонова И.Н., Акинцев А.И., «Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферный воздух на предприятии ООО «ПЕНЗАДИЗЕЛЬМАШ» // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2018. - № 5. С. 226 -233.
4. Симонова И.Н., Ведьмашкина О.А. «Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферный воздух на предприятии ООО «ПЕНЗЕНСКИЙ ХЛЕБОЗАВОД №2» // Образование и наука в современном мире. Инновации - 2018. - № 5. С. 233 - 241

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ БИОТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Соколов Д. С., Назарова Н. В.

Россия, Пенза

Пензенский государственный технологический университет

В настоящее время наметились следующие тенденции в обеспечении биотехнических систем здравоохранения¹:

- увеличивается количество и номенклатура сложной наукоемкой медицинской техники, что предопределяет необходимость периодической переподготовки кадров медико-технического профиля;
- появляются принципиально новые и эффективные медицинские технологии, ориентированные на современную наукоемкую медицинскую технику, что заставляет специалистов медицинских учреждений их осваивать и получать дополнительную подготовку технического профиля;
- грамотная закупка отечественной и зарубежной медицинской техники требует получения специалистами повышения квалификации по таким образовательным программам, как медико-технический менеджмент и маркетинг.

Все это приводит к необходимости более глубокого изучения задач и проблем интеллектуальной деятельности научно-педагогических кадров в отечественной системе биотехнического образования.

Рассмотрим на примере научной деятельности конкретный процесс взаимодействия внутренних и внешних факторов, приводящий к эмпирически наблюдаемому распределению научной продуктивности по закону Ципфа-Парето.

Будем исходить из естественного предположения, что вероятность написания новой статьи зависит от числа x статей, уже написанных ученым к данному моменту времени. Точнее говоря, вероятность перехода в новое состояние на интервале $t, t + \Delta t$ должна быть функцией состояния системы в момент t . Зависимость вероятности перехода к новому состоянию от предыдущего приводит к процессу чистого размножения, являющемуся обобщением традиционного пуассоновского процесса.

Примем простейшее предположение, что вероятность опубликования новой статьи за время Δt пропорциональна числу x уже написанных ученым статей с коэффициентом пропорциональности λ

$$p(x \rightarrow x + 1, \Delta t) \approx \lambda \cdot x \cdot \Delta t.$$

¹ Зубков, А.Ф. Оценка производственной системы со случайным временем функционирования ее состояний: Статья. Труды конференции «Формирование стратегии инновационного развития экономических систем»/ А.Ф. Зубков, Н.В. Назарова. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. – с. 287-299.

Этот результат представляет собой простейшую математическую запись естественного представления о том, что чем больше автор написал статей по данной тематике, тем проще для него написать еще одну. В этом случае в качестве модели «порождения» статей каждым ученым в отдельности выступает один из простейших вариантов ветвящегося процесса – линейный процесс чистого размножения, или процесс Юла², для которого вероятность рождения в данный момент прямо пропорциональна размеру популяции. Анализ этого процесса приводит к следующему выражению для распределения вероятности $p_x(t)$ написания ученым x статей за время t

$$p_x(t) = \begin{cases} e^{-\lambda t} (1 - e^{-\lambda t})^{x-1}, & x = 1, 2, \dots; \\ 0, & x = 0. \end{cases}$$

Это известное распределение Юла-Фарри³ с математическим ожиданием x_t (средним числом статей, написанных ученым за время t), представляющим собой экспоненту $x_t = e^{\lambda t}$, что совпадает с известным в наукометрии законом экспоненциального роста информационного массива.

Нарастающий характер процесса «размножения» научных статей ограничивается тем фактором, что каждый ученый работает по данной тематике (которую отражает анализируемый массив публикаций) лишь некоторое конечное время t , которое носит, вообще говоря, случайный характер, определяемый творческими возможностями ученого, исчерпанностью тематики, условиями его работы и т.д. Принимая простейшее предположение, что вероятность прекращения работы по данной тематике постоянна в каждый момент времени, приходим к показательному распределению для времени работы того или иного автора в анализируемой научной области: $p(t) = \mu e^{-\mu t}$, где μ - параметр распределения.

Иными словами, параметр t , характеризующий распределение продуктивности, оказывается случайным. Поэтому для получения окончательного распределения научной продуктивности, наблюдаемого на опыте за достаточно большие промежутки времени, следует усреднить $p_x(t)$ по параметру t , распределенному по показательному закону ($p_x(t) \equiv p(x/t)$)

$$p(x) = \int_0^{\infty} p(x/t) p(t) dt = \int_0^{\infty} e^{-\lambda t} (1 - e^{-\lambda t})^{x-1} \mu e^{-\mu t} dt.$$

Интегрируя, получаем распределение научной продуктивности

$$p(x) = \frac{\mu}{\lambda} \cdot B(x, \frac{\mu}{\lambda} + 1) = \alpha \cdot B(x, \alpha + 1); \quad x = 1, 2, \dots,$$

² Вентцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: уч. пособие для ВТУЗов. 2-е издание, стер. – М.: Высшая школа, 2000.

³ Хачатрян, С.Р. Методы и модели решения экономических задач: Учебное пособие/ С.Р. Хачатрян, М.В. Пинегина, В. П. Буянов. – М.: Издательство «Экзамен», 2005. – 384 с.

где $B(x, \alpha + 1) = \frac{\Gamma(x)\Gamma(\alpha + 1)}{\Gamma(x + \alpha + 1)}$ - бета-функция;

$\Gamma(x) = (x-1)!$ - гамма-функция;

$\alpha = \mu/\lambda$ - характеристический показатель.

Исходя из формулы Стирлинга, получаем, что при $x \rightarrow \infty$ имеет место асимптотическая сходимость $\frac{\Gamma(x)\Gamma(\alpha + 1)}{\Gamma(x + \alpha + 1)} \rightarrow \frac{1}{x^{1+\alpha}}$.

Объединяя $p(x)$ и $B(x, \alpha + 1)$, получаем асимптотическое выражение закона Ципфа-Парето

$$p(x) \approx \Gamma(\alpha + 1) \cdot \frac{\alpha}{x^{1+\alpha}} = \frac{A}{x^{1+\alpha}}; \quad A \equiv \alpha\Gamma(\alpha + 1),$$

который в данном случае является эмпирическим подтверждением правильности построенной вероятностной модели научной деятельности.

Полученная модель показывает взаимодействие двух противодействующих процессов (нарастание и ограничение), определяющих деятельность ученого. Иными словами, научная деятельность рассматривается как ветвящийся процесс с нарастающей эффективностью результатов, ограничиваемый случайным временем работы по данной тематике (рандомизация процесса). В конечном итоге научная деятельность представляется как рандомизированный ветвящийся процесс.

Литература

1. Зубков, А.Ф. Оценка производственной системы со случайным временем функционирования ее состояний: Статья. Труды конференции «Формирование стратегии инновационного развития экономических систем»/ А.Ф. Зубков, Н.В. Назарова. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. – с. 287-299.
2. Венцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: уч. пособие для ВТУЗов. 2-е издание, стер. – М.: Высшая школа, 2000.
3. Хачатрян, С.Р. Методы и модели решения экономических задач: Учебное пособие/ С.Р. Хачатрян, М.В. Пинегина, В. П. Буянов. – М.: Издательство «Экзамен», 2005. – 384 с.
4. Zubkov, A.F. Modelling and evaluation of production system.- Science, Technology and Higher Education [Text] : Materials of the III international research and practice conference, Vol. I./ A.F. Zubkov, V.B. Moiseev, N.V. Nazarova.- Westwood, October 16th, 2017 / Publishing office Accent Graphics communications – Westwood – Canada, 2017. – p 215-222.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ИЗМЕРЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Скулова Е. В., Позднякова Т. Н.

Россия, Пенза

Пензенский государственный технологический университет

В настоящее время сердечнососудистые заболевания являются главной причиной смертности населения. Одной из самых значимых социальных болезней является артериальная гипертензия (АГ), которая характеризуется стойким повышением артериального давления выше 140/90 мм рт.ст.

Понятие артериальной гипертензии возникло еще в XIX веке. До появления приборов для измерения артериального давления о его изменениях судили по косвенным признакам. В 1905 г. русским ученым Коротковым Н.А. был предложен метод выслушивания тонов с помощью рукава Рива-Роччи (1896 г.), фонендоскопа и ртутного манометра. Данный метод измерения артериального давления называется аускультативным и применяется по сей день¹.

Представление об артериальной гипертензии как феномене, связывающим между собой поражение сердца и почек, стало формироваться в середине XIX века. В течение многих лет доминировало представление о гипертонии только как о проявлении заболевания почек. В дальнейшем развитие артериальной гипертензии стали связывать с поражением почечных кровеносных сосудов, с эндокринными нарушениями.

В начале 1920-х гг. ленинградский клиницист Г.Ф. Ланг разделил артериальные гипертензии на первичную и вторичную, предложив термин «гипертоническая болезнь». Им была сформулирована нейрогенная теория гипертонии, в 1950-1960-х гг. развитая в трудах А. Л. Мясникова. Согласно этой теории гипертоническая болезнь возникает как следствие хронического нервно-психического напряжения, которое, в конечном счете, приводит к стойкому возбуждению вегетативных центров регуляции кровообращения и усиленному тоническому сокращению сосудов.

Параллельно формировалось представление о существовании генетических предпосылок к развитию гипертонии. Сопоставляя значение полигенного наследственного фактора и внешней среды для формирования эссенциальной гипертензии Дж. Пикеринг (1977 г.) полагал, что неблагоприятное воздействие внешней среды в условиях современной цивилизации проявляет эту особенность генотипа у лиц,

¹ Истомина Т.В., Сафронов А.И., Матюнин А.А. Исторические аспекты развития медицинской техники: Учеб. пособие. Пенза, 2010. С. 41-54.

предрасположенных к эссенциальной гипертензии.

На сегодняшний день эссенциальная гипертензия (гипертоническая болезнь) составляет 90–95 % случаев гипертонии. В остальных случаях диагностируют вторичные, симптоматические артериальные гипертензии: почечные (нефрогенные) – 3-4 %, эндокринные - 0,1-0,3 %, гемодинамические, неврологические, стрессовые, обусловленные приёмом некоторых веществ (ятрогенные) и АГ беременных, при которых повышение давления крови является одним из симптомов основного заболевания. В таблице 1 приведена современная градация показателей АД по данным Всемирной организации здравоохранения

Т а б л и ц а 1

Современная градация показателей АД

Категория АД	Артериальное давление, мм рт.ст	
	Систолическое АД	Диастолическое АД
Гипотония	Менее 100	Менее 60
Оптимальное	100-119	60-79
Нормальное	120-129	80-84
Высокое нормальное	130-139	85-89
Умеренная гипертония	140-159	90-99
Гипертония средней тяжести	160-179	100-109
Тяжелая гипертония	Более 180	Более 110

По данным ВОЗ доля населения в возрасте от 65 лет, страдающего АГ, составляет более 50% от общего населения этого возраста. С возрастом частота заболеваемости АГ увеличивается. Самый низкий процент заболеваемости наблюдается у людей в возрасте от 20-29 лет (7,1%), постепенно происходит увеличение количества людей, страдающих данным заболеванием. Так в возрасте от 40 до 49 лет увеличение происходит на 20%, от 50-59 лет практически на 30%. Это обусловлено возрастными особенностями организма человека и накопленными заболеваниями².

Многие люди, страдающие артериальной гипертензией, часто забывают измерять свое артериальное давление. Контролировать АД – серьезная задача. Когда люди на протяжении долгого времени игнорируют или просто не замечают его скачки, это впоследствии приводит к возникновению инсульта. Проводить суточные измерения артериального давления очень важно для поддержания нормальных показателей. В домашних условиях делать это не так проблематично, как может показаться на первый взгляд, необходимо только правильно выбрать тонометр, подходящий именно для вас.

Измерение артериального давления можно проводить с помощью различных видов тонометров:

- 1) автоматические тонометры;

² Болезни сердца и сосудов. Руководство Европейского общества кардиологов /под ред. А. Джона Кэмма, Томаса Ф. Люшера, Патрика В. Серруиса: Издательство: ГЭОТАР - Медиа, 2011 г. 1480 с.

- 2) полуавтоматические тонометры;
- 3) механические тонометры;
- 4) ртутные (встречаются редко, в основном только в стационарах).

Был проведён сравнительный анализ приборов для измерения артериального давления, выявлены их преимущества и недостатки.

Тонометр CS Medica-105 механический (рис.1) состоит из манжеты, груши для нагнетания воздуха, фонендоскопа и манометра для получения значений. Существуют модели, облегчающие самостоятельное измерение давления, в которых фонендоскоп прикреплен к манжете.



Рис.1. Механический тонометр CS Medica-105

Для большинства людей механический тонометр является самым доступным, благодаря своей невысокой стоимости по сравнению с другими типами тонометров. Но некоторым больным такой прибор не подходит для мониторинга измерений артериального давления, так как точность показаний зависит от навыков работы с данным прибором, а также от остроты слуха и зрения. Иногда измерение давления становится невозможным без посторонней помощи. Погрешность измерения зависит от того, насколько человек умеет пользоваться механическим тонометром, потому что данный вид приборов является достаточно точным.

Полуавтоматический тонометр Omron M1 (рис. 2). Данный тонометр состоит из электронного экрана, на котором отображается АД и пульс, манжеты и груши для накачивания воздуха. Измерения производятся в автоматическом режиме, но нагнетать воздух в манжету приходится вручную. Этот вид тонометров отличается высокой точностью измерений, так как исключен человеческий фактор. Однако, полуавтоматические тонометры стоят дороже, чем механические. Они подходят тем, кто не обладает навыками работы с механическим тонометром. Так же данные тонометры могут использоваться людьми с отклонениями зрения и слуха, они могут без посторонней помощи быстро и легко измерить АД.



Рис.2. Полуавтоматический тонометр Omron M1

Автоматический тонометр A&D UA 670 (рис. 3). Данный тип тонометров является самым дорогим. Он состоит из табло для отслеживания показаний и манжеты. Нагнетание воздуха и измерение показаний происходит в автоматическом режиме.



Рис.3. Автоматический тонометр A&D UA 670

Автоматические тонометры измеряют артериальное давление и частоту пульса. Они обладают памятью, поэтому можно сравнить измеренные показания с предыдущими измерениями. Эти тонометры идеально подходят для людей с плохим зрением и ослабленным слухом, а так же для престарелых граждан.

Ртутный тонометр Diplomat Presametr (рис. 4). Данный тонометр врачи считают наиболее точным и надежным. Ртутные тонометры редко ломаются и не приходят в негодность со временем. Они не требуют калибровки. Если ртуть при полностью спущенной манжете находится на отметке «0» — значит, прибор настроен правильно.



Рис.3. Ртутный тонометр Diplomat Presametr

Однако этот тип тонометров в настоящее время используется реже из-за токсичности ртути. Ртутные тонометры сейчас можно увидеть лишь в кабинетах врачей, но для домашнего использования их не покупают³.

Сравнительный анализ современных приборов для измерения АД приведён в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Сравнительный анализ современных приборов для измерения артериального давления

Технические характеристики	Тонометр CS Medica-105 механический	Полуавтоматический тонометр Omron M1	Автоматический тонометр A&D UA 670	Ртутный тонометр Diplomat Presametr
Метод измерения	Метод Короткова	Осциллометрический	Осциллометрический	Метод Короткова
Дисплей	Высокоточный манометр	Цифровой жидкокристаллический	Цифровой жидкокристаллический	Ртутный манометр
Диапазон измерений	20-300 мм. рт.ст.	Давления: 0-299 мм. рт.ст.; частоты пульса: 40-180 уд/мин	Давления: 20-280 мм. рт.ст.; частоты пульса: 40-200 уд/мин	0-300 мм рт.ст.
Предельная погрешность	±3 мм. рт.ст.	Давления: ±3 мм. рт.ст.; частоты пульса: ±5 %	Давления: ±3 мм. рт.ст.; частоты пульса: ±5 %	±2 мм. рт.ст.
Вес, кг	0,54	0,30	0,26	1
Манжета, см	22-38	22-32	22-32	22-32
Нагнетатель воздуха	Вручную, грушей	Вручную, грушей	Автоматически	Вручную, грушей
Выпуск воздуха	Спускной клапан	Автоматически	Автоматически	Спускной клапан
Цена, руб.	790	850	2650	3300

Таким образом, в связи с увеличением распространенности сердечнососудистых заболеваний каждому человеку необходимо вести постоянный контроль уровня артериального давления. Это поможет избежать возникновения серьезных патологий, а также летального исхода. Сравнительный анализ современных приборов для измерения артериального давления показал, что механический тонометр является более точным в измерении. Однако для пожилых людей, людей с ослабленным зрением и слухом более удобными в использовании будут автоматический или полуавтоматический тонометры.

³ Современные неинвазивные методы измерения артериального давления для диагностики артериальной гипертензии и оценки эффективности антигипертензивной терапии: пособие для врачей/ Рогоза А.Н., Ощепкова Е.В., Цагарейшвили Е.В. и др. М.: МЕДИКА, 2007.

Литература

1. *Истомина Т.В., Сафронов А.И., Матюнин А.А. Исторические аспекты развития медицинской техники: Учеб. пособие. Пенза, 2010. С. 41-54.*
2. *Болезни сердца и сосудов. Руководство Европейского общества кардиологов /под ред. А. Джона Кэмма, Томаса Ф. Люшера, Патрика В. Серруиса: Издательство: ГЭОТАР - Медиа, 2011 г. 1480 с.*
3. *Современные неинвазивные методы измерения артериального давления для диагностики артериальной гипертонии и оценки эффективности антигипертензивной терапии: пособие для врачей/ Рогоза А.Н., Ощепкова Е.В., Цагареишвили Е.В. и др. М.: МЕДИКА, 2007.*

УДК 614.89

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТНИКОВ СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Таланова Т. Ю., Аль-Джимур Ф. С., Разживина Г. П.

Иран - Россия

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

В соответствии со статьей 221 Трудового кодекса РФ на работах с вредными и опасными условиями труда, а также на работе выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением выдаются сертифицированные средства индивидуальной защиты в соответствии с нормами, учрежденными в порядке, установленном Правительством РФ.

К средствам индивидуальной защиты относятся специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты предусматривают обеспечение работников средствами индивидуальной защиты независимо от того, к какой отрасли экономики относятся производства, цехи, участки и виды работ, а также независимо от форм собственности организации и их организационно-правовых форм.

В тех случаях, когда средства индивидуальной защиты, предохранительный пояс, диэлектрические галоши и перчатки, диэлектрический резиновый коврик, защитные очки и щитки, респиратор, противогаз, защитный шлем, подшлемник, накомарник, каска, наплечники, налокотники, самоспасатели, антифоны, заглушки, шумозащитные шлемы, светофильтры, виброзащитные рукавицы и другие, не указаны в типовых отраслевых нормах, они могут быть выданы работодателем работникам на основании аттестации рабочих мест в зависимости от характера

выполняемых работ со сроком носки – до износа или как дежурные и могут включаться в коллективные договоры и соглашения.

При заключении трудового договора работодатель знакомит работников с настоящими правилами, а также нормами выдачи им средств индивидуальной защиты.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты должны соответствовать их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать безопасность труда. В соответствии со статьей 125 Трудового кодекса РФ средства индивидуальной защиты работников, в том числе иностранного производства, должны соответствовать требованиям охраны труда, установленным в РФ, и иметь сертификаты соответствия. Приобретение и выдача работникам средств индивидуальной защиты не имеющих сертификата соответствия, не допускается.

Работодатель обязан заменить или отремонтировать специальную одежду и специальную обувь, пришедшие в негодность до окончания сроков носки по причинам, не зависящим от работника. В случае пропажи или порчи средств индивидуальной защиты в установленных местах их хранения по не зависящим от работников причинам работодатель обязан выдать им другие исправные средства индивидуальной защиты.

Предусмотренные в типовых отраслевых нормах дежурные средства индивидуальной защиты коллективного пользования должны выдаваться работникам только на время выполнения тех работ, для которых они предусмотрены, или могут быть закреплены за определенными рабочими местами.

Предусмотренные в типовых отраслевых нормах теплая специальная одежда и теплая специальная обувь должны выдаваться работникам с наступлением холодного времени года, а с наступлением теплого могут быть сданы работодателю для организованного хранения до следующего сезона. Время пользования теплой специальной одеждой и теплой специальной обувью устанавливается работодателем совместно соответствующим профсоюзным органом или иным уполномоченными работниками и представительным органом с учетом местных климатических условий.

Бригадирам, мастерам, выполняющим обязанности бригадиров, помощникам и подручным рабочих, профессии которых предусмотрены в соответствующих типовых отраслевых нормах, выдаются те же средства индивидуальной защиты, что и рабочим соответствующих профессий.

Предусмотренные в типовых отраслевых нормах средства индивидуальной защиты для рабочих, специалистов и служащих должны выдаваться указанным работникам и в том случае, если они по занимаемой должности или профессии являются старшими и выполняют

непосредственно те работы, которые дают право на получение этих средств индивидуальной защиты.

Рабочим, совмещающим профессии или постоянно выполняющим совмещаемые работы, в том числе и в комплексных бригадах, помимо выдаваемых средств индивидуальной защиты по основной профессии должны дополнительно выдаваться в зависимости от выполняемых работ и другие виды средств индивидуальной защиты, предусмотренные типовыми отраслевыми нормами для совмещаемой профессии.

Работодатель обязан организовывать надлежащий учет и контроль за выдачей работникам средств индивидуальной защиты в установленные сроки. Выдача работникам и сдача ими средств индивидуальной защиты должны записываться в личную карточку работникам.

В соответствии со статьей 212 Трудового кодекса РФ работодатель обязан обеспечить информирование работников о полагающихся им средствах индивидуальной защиты.

В соответствии со статьей 214 Трудового кодекса РФ во время работы работники обязаны правильно применять выданные им средства индивидуальной защиты. Работодатель принимает меры к тому, чтобы работники во время работы действительно пользовались выданными им средствами индивидуальной защиты. Работники не должны допускаться к работе без предусмотренных в типовых отраслевых нормах средств индивидуальной защиты, в неотремонтированной, загрязненной специальной одежде и специальной обуви, а также с неисправными средствами индивидуальной защиты.

Работники должны бережно относиться к выданным в их пользование средствам индивидуальной защиты, своевременно ставить в известность работодателя о необходимости химчистки, стирки, сушки, ремонта, дегазации, дезинфекции, обезвреживания, и других средств индивидуальной защиты.

Специальная одежда и специальная обувь, возвращенные работникам по истечении сроков носки, но ещё годные для дальнейшего использования, могут быть использованы по назначению после стирки, чистки, дезинфекции, дезактивации, обезвреживания и ремонта.

Сроки пользования средствами индивидуальной защиты исчисляются фактической выдачи их работникам. При этом в сроки носки теплой специальной одежды и теплой специальной обуви включается и время ее хранения в теплое время года.

Работодатель при выдаче работникам таких средств индивидуальной защиты, как респираторы, противогазы, самоспасатели, каски и некоторые другие, должен обеспечить проведение инструктажа работников по правилам пользования и простейшим способам проверки исправности этих средств, а также тренировку по их применению.

Работникам по окончании работы выносить средства индивидуальной защиты за пределы организации запрещается. В отдельных случаях там, где по условиям работы указанный порядок не может быть соблюден, средства индивидуальной защиты могут оставаться в нерабочее время у работников, что может быть оговорено в коллективных договорах и соглашениях или в правилах внутреннего трудового распорядка.

В соответствии со статьей 220 Трудового кодекса РФ в случае необеспечения работника по установленным нормам средствами индивидуальной защиты работодатель не имеет права требовать от работника исполнения трудовых обязанностей и обязан оплатить возникший по этой причине простой соответствии с Трудовым кодексом РФ.

Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществляет химчистку, стирку, ремонт, дегазация, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

В этих целях работодатель может выдавать работникам 2 комплекта специальной одежды, предусмотренной типовыми отраслевыми нормами, с удвоенным сроком носки.

В тех случаях, когда это требуется по условиям производства, в организации должны устраиваться сушилки для специальной одежды и обуви, камеры для обеспыливания специальной одежды и установки для дегазации, дезактивация и обезвреживания средств индивидуальной защиты.

Ответственность за своевременное и в полном объеме обеспечение работников средствами индивидуальной защиты, за организацию контроля за правильностью их применения работниками возлагается на работодателя.

Трудовые споры по вопросам выдачи и использования средств индивидуальной защиты рассматриваются в установленном порядке.

Контроль за выполнением работодателем настоящих правил осуществляется государственными инспекциями труда по субъектам РФ.

Литература

1. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/04e0d882ce347985bf5cbe7944284ea2f2ca9721/
2. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_21902/e1453c20e6f28440a4f8b12d2531410e170ab463/
3. <https://studfiles.net/preview/5613264/page:4/>
4. https://studopedia.ru/12_90307_organizatsiya-i-kontrol-za-obespecheniem-rabotnikov-siz.html

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Узерцова Я. А., Сидорова М. А.

Россия, Пенза
Пензенский государственный технологический университет

FEATURES OF ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT IN HEALTHCARE

Uzertsova Y. A., Sidorova M. A.

Russia, Penza
Penza state technological University

Аннотация. В статье рассматриваются особенности организации системы электронного документооборота и программы для автоматизации электронного документооборота в здравоохранении.

Ключевые слова: документооборот, СЭД, МИС.

Keywords: document management, EDMS, MIS.

В настоящее время электронный документооборот активно развивается. Система электронного документооборота позволяет эффективно использовать рабочее время и свести к минимуму трудозатраты на обработку бумажной документации.

Однако, такой способ ведения дел подразумевает несколько значимых моментов, требующих отдельного внимания в медицинской практике:

- инициация создания записей и документов;
- создание записей и документов;
- хранение электронных документов;
- точки доступа к электронным документам;
- разграничение прав доступа и др.

Внедрение электронного документооборота, предъявляют значительные требования к оснащенности медучреждений парком персональных компьютеров, специализированным программным обеспечением, изменением привычного порядка работы (например, набор с клавиатуры текстов диагноза или протокола операции вместо написания вручную). Современные технологии призваны улучшать и развивать существующие практики, а не создавать препятствия работе персонала.

Электронный документооборот позволяет значительно экономить время. В первую очередь на обмен информацией между лечащими врачами и учреждениями. В результате сокращается время на принятие решения о вариантах лечения пациента.

Во-вторых, он позволяет осуществлять одновременное использование одних и тех же документов в разных целях. Например, реальную историю

болезни можно использовать в образовательных целях в медицинских вузах без изъятия ее из медучреждения [1].

К тому же, лечащему врачу предоставляется возможность достаточно оперативно обратиться за историей других болезней пациента и ходом их лечения с помощью удобных инструментов поиска, что значительно облегчает процесс диагностики.

Для автоматизации электронного документооборота в медицинских учреждениях внедряют программные пакеты.

Далее приведена основная информация о более применимых системах электронного документооборота в медицинских учреждениях [2].

Medesk. Это облачная медицинская информационная система, которая позволяет быстро и просто организовать работу клиники. Компания основана в 2008 году, эксперт цифрового и частного здравоохранения России. Основные особенности информационной системы:

- CRM для медицинских клиник
- Пробный период только для медицинских организаций с лицензией
- Финансовый учёт
- Онлайн-регистратура
- Рабочее место врача
- Облачное решение
- SMS оповещение пациентов
- Онлайн запись на прием к врачу
- Шаблоны различных протоколов
- Интеграция с онлайн кассами
- Дистанционная работа по консультированию пациентов

Цена: от 3500 рублей в месяц.

Medods. Это современная платформа для организации работы частной медицинской и стоматологической клиники.

Система обладает простым и интуитивно понятным интерфейсом, что выгодно отличает ее от большинства громоздких медицинских информационных систем.

МИС MEDODS позволяет эффективно организовать работу клиники: записывать пациентов на прием, вести электронные медицинские карты, выставлять счета, автоматически формировать договоры, получать сводную статистику работы и многое другое.

Цена: от 1500 рублей в месяц.

Инфоклиника. Готовое решение с отлаженной технологией внедрения, отработанными на практике программами обучения персонала и большим количеством заполненных справочников, готовых протоколов, шаблонов для истории болезни и отчетов. Медицинская программа, которой

за 20 лет работы стало пользоваться большое количество клиник в России и за ее пределами. Инфоклиника обеспечивает автоматизацию всех процессов клиники. Основные преимущества информационной системы:

- Интуитивно понятный интерфейс
- Система управления сетью филиалов с распределенными базами данных
- Ведение полноценного учета приемов, как амбулаторного так и стационарного
- Интеграция с ведущими российскими лабораториями
- Поддержка интеграционных решений для государственных клиник
- Наличие личного кабинета врача и пациента (Web, iPhone, Android)

Цена: от 4000 рублей в месяц.

Renovatio. Онлайн система для автоматизации административно-хозяйственных и лечебно-диагностических процессов в лечебно-профилактических учреждениях. Есть версии для медицинских центров, стоматологий, ветеринарных клиник. Существует на рынке уже более 5 лет. Данная медицинская информационная система имеет интуитивно понятный интерфейс, что позволяет с легкостью освоить ее на старте.

Цена: от 2070 рублей в месяц.

Clinic365. Данная медицинская информационная система имеет дружелюбный интерфейс для всех основных функций медицинской информационной системы

Данное решение включает в себя такие модули как:

- картотека пациентов
- расписание
- медицинский документооборот
- финансы для контроля оплат.

Основной особенностью МИС Clinic365 является возможность построить алгоритм работы с пациентом. В карточку включается такая информация как, предпочтение клиента, история контактов с пациентом, и конечно медицинская информация.

Цена: от 9000 рублей в месяц.

Медмис. Медицинская информационная система Medmis имеет как коробочную версию так и облачную.

Система Medis имеет простую панель управления функциями информационной системы. Из явных фишек такой простоты можно выделить возможность отображения всех расписаний врачей на одной странице и возможность резервировать приемы [3].

Цена: от 1900 рублей в месяц.

Данные информационные системы для автоматизации электронного документооборота широко применимы в медицинских учреждениях. Все

информационные системы обладают большими возможностями и расширенным функционалом, понятным и простым интерфейсом, что позволяет легко ориентироваться в программе. Любое медицинское учреждение может позволить себе приобрести информационную систему универсальную или специализированную. К специализированным можно отнести информационную систему Renovatio, которая на рынке всего 5 лет, но по функционалу не уступает другим.

По мнению автора, было бы целесообразно внедрить в информационные системы функцию распознавание речи для заполнения форм медицинского электронного документооборота. Данная функция поможет сократить время на обработку данных, а также архивной документации на 2%, существенно увеличит темп работы, уменьшит издержки, связанные с информационным обменом.

Таким образом, электронный документооборот смело врывается в нашу жизнь, сегодня практически все медицинские учреждения применяют электронные документы, пользуются электронной почтой. Важно правильно выбрать систему электронного документооборота и организовать его в учреждениях здравоохранения.

Литература

1. Емелин И.В., Зингерман Б.В., Лебедев Г.С. *О конструктивном применении систем ведения электронных медицинских карт // Информационно-измерительные и управляющие системы.* - 2011. - N 12.
2. Сидорова М.А., Баулина О.В. *Роль технического мониторинга в медицине критических состояний. Сборник науч. трудов всероссийской н-т конференции "Актуальные вопросы современной науки: теория и практика научных исследований".* 2017. с. 99-101.
3. Ильина Т.Н., Логинова А.Ю., Романов Д.А. *Правда об электронном документообороте, Москва, ДМК, 2008 год, 224 стр.*

УДК 331.45:631.544.4

РОЛЬ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ ТРУДА В ТЕПЛИЧНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Ухмакова С. С., Колчина О. Е.

Россия, Пенза

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Охрана труда занимает весомое место в нашем мире в связи с развитием технологий, сферы производства и появлением новых профессий. Чтобы привлечь внимание к данному вопросу, Международная организация труда объявила 28 апреля Всемирным днем охраны труда.

Соблюдение норм охраны труда решает следующие задачи:

- Снижение уровня травматизма, профессиональной заболеваемости, защита трудящихся от вредных и опасных для здоровья факторов;
- Повышение работоспособности и качества труда за счет устранения неисправностей в рабочем оборудовании;
- Исключение штрафных санкций со стороны органов, контролирующих исполнение требований трудового законодательства и т.д.

К сожалению, в недавнем прошлом охране труда не уделялось должного внимания. При бурном развитии предпринимательства многие руководители стремились получить как можно больше выгоды в максимально короткие сроки, поэтому вопросы охраны труда либо игнорировались, либо решались в самую последнюю очередь. На сегодняшний день среди предпринимателей всё ещё остаются те, кто в традициях прошлого не придает безопасному производству особого значения.

В этом случае они не задумываются, что неблагоприятные условия труда снижают производительность персонала. Во-первых, трудящиеся вынуждены делать несанкционированные перерывы в работе для восстановления своих сил, что сокращает фактическое рабочее время. Во-вторых, ненадлежащие условия труда влекут за собой повышение риска травматизма. Работнику, получившему увечье в результате несчастного случая, полагаются денежные выплаты за счет предприятия: пособие по временной нетрудоспособности и расходы на реабилитацию, что снижает прибыль предприятия. Таким образом, очевидно, что нужно уделять внимание не только улучшению условий труда в процессе производства, но и их изначальной организации в соответствии с требованиями по охране труда. Поэтому подавляющее большинство современных работодателей всё же следят за его соблюдением.

Согласно актуальным взглядам на производство, жизнь и здоровье человека имеют высший приоритет. Недостаток финансов, уровень заработной платы, отсутствие знаний законодательства у работодателей не могут стать причиной несоблюдения безопасности на производстве и оправданием для того, чтобы рисковать здоровьем трудящихся.

Организованная работа по обеспечению безопасности труда понижают риск возникновения травм и несчастных случаев со смертельным исходом, а также поломок оборудования при его неправильной эксплуатации. Благодаря этому, повышается производительность труда.

Кроме того, работники, трудящиеся в надлежащих условиях, долго сохраняют трудоспособность. Работа не сказывается на продолжительности их жизни, что сопровождается увеличением трудового стажа. Уменьшается текучка кадров, увеличивается число работников, обладающих ценными знаниями и навыками.

Важную роль в повышении дисциплины на производстве и повышении значимости охраны труда для персонала является психологические меры повышения производительности труда. К ним относится внимательный подбор кадров и обеспечение благоприятной психологической атмосферы в коллективе. Формирование благоприятных взаимоотношений между работниками, основанных на принципах охраны труда, входит в обязанности руководителей коллективов. Правильный подбор руководителя, обладающего умением создать положительный рабочий настрой у коллектива, может повлиять на деятельность всего предприятия, на его прибыль и конкурентоспособность. Особую роль в своей работе с персоналом руководитель должен отводить и охране труда.

Охрана труда в тепличном хозяйстве требует особого подхода. Эта отрасль занимает важное место в нашей экономике как источник овощной продукции и декоративных культур.

Тепличное хозяйство – очень перспективное, но довольно специфичное и трудоемкое направление. Это связано с особенностями технологических процессов и условий труда, которые напрямую зависят от степени механизации производства.

На организм трудящегося влияет множество факторов:

- Использование химических и биологических средств: минеральных удобрений и пестицидов. В результате их использования значительно увеличивается концентрация вредных для организма веществ: аммиака, окислы азота, фтористый водород и т.д.
- Повышенные показатели температуры воздуха и влажности в теплице, особенно в летний период, когда солнечная радиация достигает высоких показателей.
- Значительные физические нагрузки в связи с использованием преимущественно ручного труда.
- Замкнутость рабочего помещения (теплицы) и малоподвижный воздух.

Перечисленные факторы не могут нанести вред здоровью или привести к травматизму, если соблюдаются правила охраны труда работников теплиц. Их игнорирование или нарушение приводит к снижению трудоспособности и появлению профессиональных заболеваний.

Чаще всего это нарушения в работе нервной системы нестабильные показатели артериального давления, нарушение работы сердца и сосудов. Чуть реже встречаются заболевания желчевыводящих путей и печени, частота которых возрастает с увеличением стажа работы в теплицах. Заболевания дыхательных путей (астма, бронхит), воспаления слизистых оболочек и другие аллергические реакции на пестициды, ядохимикаты и удобрения зачастую становятся причинами временной утраты трудоспособности.

Чтобы сделать условия труда в теплицах более безопасной и исключить их негативное воздействие на здоровье трудящихся в теплицах, работодатель должен принять меры по оздоровлению условий труда и обеспечивается медико-профилактическое обслуживание работников.

Оздоровление условий труда включает в себя, в первую очередь, исполнение норм проектирования и методических рекомендаций по строительству теплиц с учетом СНиПов, соблюдение правил безопасности при работе в теплицах, обслуживании оборудования и использования пестицидов.

Кроме того, согласно правилам охраны труда, организовывается режим работы и отдыха для тепличного персонала. Для его физической и психологической разгрузки должны быть обустроены специальные комнаты. Продолжительность всей рабочей смены, а так же работы с пестицидами строго регламентирована.

Работодатель так же должен организовать медицинское обслуживание персонала, работающего в теплицах. Сюда входит размещение здравпунктов на территории тепличного хозяйства, плановые медицинские осмотры, снабжение сбалансированным питанием и необходимым количеством питья.

В конечном итоге, стоит отметить, что данные меры охраны труда не требуют особо крупных материальных затрат, дорогой аппаратуры или специального оборудования при всей трудоёмкости работы в теплицах. Соблюдение данных указаний на тепличном предприятии увеличивает работоспособность персонала и улучшению его условий труда. Сегодня всё больше работодателей осознают, что безопасный труд – неотъемлемая часть производства. Каждое успешное предприятие соблюдает меры охраны труда, потому что они являются одним из ключевых аспектов эффективного развития промышленности.

Литература

1. *ПОТ РО 97300-03-95. Правила по охране труда в защищенном грунте. – Введ. 2003-07-28. – М.:ЦОТПБСП, 2001.- 32 с.*
2. *Брусенцов С.Г. Роль охраны труда на производстве // Концепт. – 2015. - №12 . – С.1-6.*
3. *Новые подходы к совершенствованию системы охраны труда / Ю.Г. Шестаков [и др.] // Вестник Орел ГАУ. – 2013. - №1. – С.213-216.*

РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ДАННЫХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ УЧЕТЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ КОЖИ

Урюкина Д. С., Сержантова Н. А.

Россия, Пенза

«Пензенский государственный технологический университет»

Меланома – злокачественная опухоль, образующаяся при перерождении клеток меланоцитов, которые в нормальном состоянии находятся преимущественно в коже и вырабатывают под действием ультрафиолетового излучения окрашивающее вещество – пигмент меланин.

В настоящее время существует достаточное количество средств диагностики меланомы. В рамках проведения диагностики используются аппаратные и технические средства, помогающие получить сведения о метастазировании новообразования посредством измерения ABCDE-критериев. Данные средства автоматизации диагностики представлены на рис. 1.



Рис. 1. Классификация средств автоматизации диагностики

К аппаратным средствам относятся приборы, входящие в состав системы, исключая программное обеспечение (дерматоскоп, цифровая камера, компьютер).

Дерматоскоп позволяет многократно увеличить поверхность новообразования и более детально осмотреть всю его структуру. Цифровая камера фиксирует изменение кожного покрова, и сохраняет в цифровом формате на компьютере.

Технические средства включают программные системы (программное обеспечение и база данных изображений), предназначенные для сбора дерматоскопических изображений и диагнозов в БД и постановки компьютерного диагноза.

Проведение диагностики новообразования с помощью дерматоскопа и программного продукта повышает вероятность правильности постановки диагноза. Данные средства диагностики позволяют оценить характер метастазирования новообразования и поставить правильный диагноз, за счет сравнения изображения полученного ранее у пациента, и последующих снимков, показывающие динамику развития.

На сегодняшний день хранение снимков и изображений новообразования является неотъемлемой частью ведения формализованной истории болезни пациента, так как необходимо оценить динамику развития меланомы. Вследствие этого было решено разработать базу данных изображений, которая будет включать необходимый функционал.

Для создания многопользовательской базы данных выбран пакет прикладных задач Microsoft Access. Достоинством Access является простой графический интерфейс, который позволяет создавать базу данных, а также разрабатывать приложения, используя встроенные средства.

База данных должна представлять собой каталог с файлами изображений и файлы с описанием морфологических признаков изображений в формате, соответствующем требованиям MS Access.

Наиболее важным морфологическим признаком меланомы является изменение размера, формы или цвета родинки, а также площадь распространения, асимметрия. Данные симптомы позволят определить разновидность меланомы и признаки ее проявления.

Разрабатываемая база данных должна содержать полную информацию о пациенте, сведения диагностики, сведения о враче, который занимается ведением формализованной истории болезни пациента, указаны морфологические признаки, отражающие характер новообразования.

Графическое отображение логической структуры базы данных с приведенными связями представлено на рис. 2.

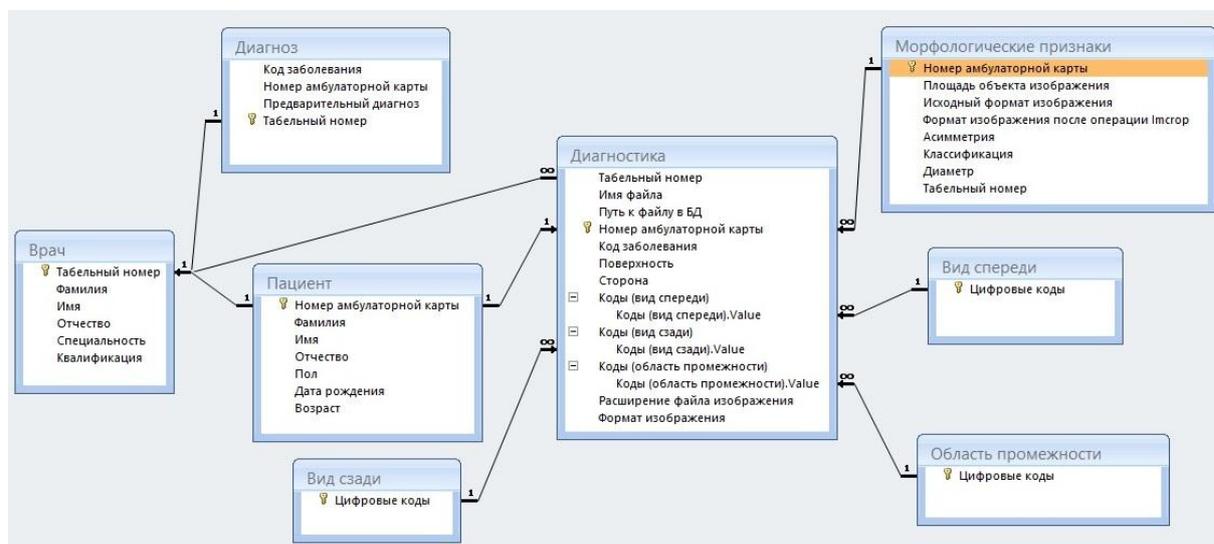


Рис. 2. Схема данных

Схема данных позволяет упростить конструирование многотабличных форм, запросов, отчетов, а также обеспечить поддержание целостности взаимосвязанных данных при вводе и корректировке данных в таблицах.

Таким образом, разработанная база данных максимально полно отображает историю болезни пациента, позволяет осуществлять быстрый ввод и изменение сведений о заболевании пациента, избирательно получать сведения о характере заболеваемости из списка.

Литература

1. Меланома кожи. [Электронный ресурс]. - <https://www.roche.ru/home/zaboljevanija/onkologija/melanoma.html> (дата обращения: 04.04.2019 г.)
2. Дерматоскопические правило ABCDE. [Электронный ресурс]. - http://dermatology.myl.ru/publ/dermatoscopy/algorithmu_dermatoskopii/14-1-0-426 (дата обращения: 04.04.2019 г.)
3. Карпова Т. Базы данных: модели, разработка, реализация. Уч. пособие – СПб: Питер, 2001.
4. Разработка баз данных в Microsoft Access - СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 83 с.

УДК 331.45:637.1/.3

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Якунина Е. А., Колчина О. Е.

Россия, Пенза

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

В настоящее время перед молочной промышленностью стоит задача – повышение качества выпускаемой продукции. Для решения поставленной цели необходимо регулярно усовершенствовать технологию производства, материально-техническую базу, заменить устаревшее оборудование современными модернизированными линиями. Современная технология подразумевает комплексную систему управления качеством продукции с подсистемой санитарно-гигиенического обеспечения предприятия.

Охрана труда на предприятии по производству молочной продукции включает в себя мероприятия по облегчению условий труда, широкое внедрение современных средств техники безопасности, устранение причин, которые порождают травматизм и заболевания рабочих и служащих,

создание на производстве необходимых гигиенических и социально-бытовых условий. Охрана труда - это система обеспечения жизни и здоровья человека в процессе труда всеми способами и мерами: правовыми, социально-экономическими, санитарно-гигиеническими, лечебно-профилактическими и организационно-техническими.

Обеспечить охрану труда всех работников производства обязан руководитель подразделения производства. Каждый работодатель отвечает за создание безопасных и здоровых условий труда на каждом рабочем месте вверенного ему участка. Обеспечить контроль уровня воздействия на здоровье работника опасных или вредных факторов данного производства, проверять знание всеми работниками правил и норм по технике безопасности и производственной санитарии, соблюдение ими инструкций по охране труда.

В приказе Минсельхоза РФ от 20 июня 2003 года №897 «Об утверждении Правил по охране труда в молочной промышленности», указаны меры, которые необходимо предусмотреть, вследствие чего исключается воздействие на работников вредных и опасных производственных факторов:

- а) машин и механизмов, находящихся в движении;
- б) не огражденных подвижных элементов производственного оборудования;
- г) повышенной запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны;
- д) повышенной или пониженной температуры, влажности, скорости движения воздуха рабочей зоны;
- е) повышенной температуры молока, пара и воды;
- ж) повышенного уровня шума;
- з) повышенного уровня вибрации;
- и) недостаточного естественного и искусственного освещения рабочих мест и рабочих зон;
- к) повышенного значения напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- л) повышенного уровня статического электричества;
- м) повышенного уровня ультрафиолетовой радиации;
- н) повышенного уровня инфракрасной радиации;
- о) расположения рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);
- п) токсических и раздражающих химических веществ, патогенных микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности, а также паразитов-возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, общих для животных и человека;
- р) физических, нервно-психических перегрузок;

с) биологической опасности¹.

Техника безопасности предохраняет работника от производственных травм, а производственная санитария или гигиена труда - от профессиональных и иных заболеваний. Иногда в правилах и стандартах о технике безопасности и гигиене труда говорится нераздельно. Однако, это - разные понятия и их надо различать. Техника безопасности - это набор требований к поведению работников и выполнению ими своей рабочей функции, направленных на предотвращение опасных ситуаций для жизни и здоровья, как самих работников, так и их окружения.

В производственную санитарию входит состояние воздушной среды, освещение, выдача специальной одежды, мыла или смывающих веществ на грязных работах, оборудование бытовых помещений.

За условиями труда необходим, быть контроль, который включает оценку производственных факторов, таких как:

- шум на рабочих местах;
- загрязнение рабочего воздуха (аэрозолями или газами);
- организация питания;
- медицинское обслуживание и т.д.²

Своевременно руководители, специалисты и все работники, занимающиеся производством молочной продукции должны проходить проверку знаний по охране труда, а также обучение и инструктажи.

Порядок обучения и требования знаний утвержден постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации и Министерства образования Российской Федерации от 13 января 2003 г. N 1/29 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации регистрационный N 4209 от 12 февраля 2003 г).

Как и на любом предприятии ситуация состояния охраны труда требует вложения больших материальных средств, чтобы улучшить условия охраны труда, профилактику по снижению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Поэтому результативна работа работодателя направленная на улучшение охраны труда на производстве молочной продукции позволит сохранить здоровье и работоспособность на рабочих местах, а также повысить конкурентоспособность рабочих мест на рынке труда.

¹ Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 N 1/29 (ред. от 30.11.2016) "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.02.2003 N 4209) // Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, N 1, ст.40

² Приказ Минсельхоза РФ от 20 июня 2003 г. N 897 "Об утверждении Правил по охране труда в молочной промышленности" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 20 июня 2003 г. Регистрационный N 4794) // Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, N 22, ст.2314

Литература

1. *Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 N 1/29 (ред. от 30.11.2016) "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.02.2003 N 4209) // Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, N 1, ст.40*
2. *Приказ Минсельхоза РФ от 20 июня 2003 г. N 897 "Об утверждении Правил по охране труда в молочной промышленности" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 20 июня 2003 г. Регистрационный N 4794) // Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, N 22, ст.2314*
3. *Трудовой кодекс Российской Федерации. - М.: «Ось-89», 2009. - 206 с.*
4. *Охрана труда на предприятиях переработки молока[Электронный ресурс]. – Режим доступа:<https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=519653> Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 15.04.2019)*

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЛАЗЕРНОГО СКАЛЬПЕЛЯ <i>Анваров А., Файзиев Х.</i>	7
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ МЕТОДА ПРОНИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ <i>Бобоходжаев Р. Р., Васина Е. И., Пушкарева А. В.</i>	13
БОРЬБА С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ <i>Булавина Д. А., Князев А. А.</i>	18
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ <i>Булгаков В. С., Пушкарева А. В.</i>	21
СИСТЕМА ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ТЕРРОРИСТОВ В МЕСТАХ МАССОВОГО ПРЕБЫВАНИЯ, ЗА 10 ЛЕТ <i>Власов А. Н., Князев А. А.</i>	24
ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ АДАПТАЦИИ И ПАТОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У РАБОТАЮЩИХ ПРИ ОСТРОМ И ХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ <i>Горбунов С. Ю., Сидорова М. А.</i>	28
АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ РЕЧЕВОГО СИГНАЛА НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТОДА ПРОНИ <i>Денисов А. С., Снимщиков И. Ю., Пушкарева А. В.</i>	31
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В РЕСПИРАТОРНОМ ЦИКЛЕ <i>Дымченко А. А., Малышев В. С.</i>	35
ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ АППАРАТА РАДИОВОЛНОВОГО ИССЕЧЕНИЯ ТКАНЕЙ <i>Ежова М. В., Чулков В. А.</i>	39
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ФОРМИРОВАНИЯ МАТРИЦЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ <i>Еранов А. М., Малышев В. С.</i>	42
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СРЕДСТВ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ДИАГНОСТИКИ ЛЕЙКОЗОВ <i>Иванова Н. Э., Сержантова Н. А.</i>	47
МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ <i>Илюшкин С. С.</i>	51

РАЗВИТИЕ БИОЭНЕРГЕТИКИ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ «СВЕЗА» <i>Комин А. И., Озерова Н. В.</i>	53
МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИНЦИПОВ НАИЛУЧШИХ МИРОВЫХ ПРАКТИК <i>Куран А.М., Макальский Л.М.</i>	56
ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ИНЖЕНЕРОВ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ <i>Марков К. К., Мухамедзянова К. Ф., Пушкарёва А. В.</i>	59
РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ <i>Морункова О. А., Пенкина М. В., Пашаева А. С.</i>	62
АКЦИЯ ВСЕРОССИЙСКИЙ ДЕНЬ ПОСОДКИ ЛЕСА – 2019 <i>Москалец П.В., Князев А.А., Махмудов М.М.</i>	68
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ МОНИТОРИНГА ГИПЕРКОМПЛЕКСНОЙ БИОСИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ГРВ АНАЛИЗА <i>Москалец П. В., Тюмина Т. П., Пушкарёва А. В.</i>	71
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА МАКАРОННОЙ ФАБРИКЕ С ПРИМЕЛЬНИЧНЫМ ЭЛЕВАТОРОМ <i>Нургалиев Т. Р.</i>	74
ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ <i>Панина Т. А.</i>	76
ОПТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ ДИСФУНКЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА <i>Плетнев С. В., Плетнева Е. А., Сержантова Н. А.</i>	80
ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ НАВЫКАМ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ <i>Позднякова М. А., Позднякова Т. Н.</i>	82
ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ НИУ «МЭИ» ПО МЕТОДИКЕ СЕНДАЙСКОЙ РАМОЧНОЙ ПРОГРАММЫ ПО СНИЖЕНИЮ РИСКА БЕДСТВИЙ <i>Пыхтин А. С., Бурдюков Д. А.</i>	88
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА В КАЧЕСТВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ НА БРАТСКОМ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОМ КОМБИНАТЕ <i>Пяткин М. Е., Озерова Н. В.</i>	94
АНАЛИЗ ВИДОВ КОМПЕНСАЦИЙ ЗА РАБОТУ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА <i>Разживина Г. П., Евстигнеева Е. Р., Усманкулыева Ю. У.</i>	97

АНАЛИЗ ВИДОВ СОВРЕМЕННЫХ БИОСОВМЕСТИМЫХ ИМПЛАНТОВ И ОСОБЕННОСТИ ЗУБНЫХ ИМПЛАНТОВ <i>Рачин И. В., Сидорова М. А.</i>	99
ХАРАКТЕРИСТИКА ОТХОДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТРАНСПОРТА <i>Рябинина И. А.</i>	103
БИОРИТМЫ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА <i>Рязанцева Д. Д., Позднякова Т. Н.</i>	105
ПРОБЛЕМА ОТХОДОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ ЗАО «Старый Пивовар» Г. ПЕНЗА <i>Симонова И. Н., Панина Т. А.</i>	112
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УМЕНЬШЕНИЮ КОЛИЧЕСТВА ОТХОДОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ ЗАО «Старый Пивовар» Г. ПЕНЗА <i>Симонова И. Н., Панина Т. А.</i>	116
МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ БИОТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Соколов Д. С., Назарова Н. В.</i>	123
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ИЗМЕРЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ <i>Скулова Е. В., Позднякова Т. Н.</i>	126
ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТНИКОВ СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ <i>Таланова Т. Ю., Аль-Джимур Ф. С., Разживина Г. П.</i>	131
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В ЗДРАВООХРАНЕНИИ <i>Узерцова Я. А., Сидорова М. А.</i>	135
РОЛЬ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ ТРУДА В ТЕПЛИЧНОМ ХОЗЯЙСТВЕ <i>Ухмакова С. С., Колчина О. Е.</i>	138
РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ДАННЫХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ УЧЕТЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ КОЖИ <i>Урюкина Д. С., Сержантова Н. А.</i>	142
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ <i>Якунина Е. А., Колчина О. Е.</i>	144

Научное издание

ПРИКЛАДНЫЕ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – СВЯЗЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ (ЭКОЛОГИЯ. ОХРАНА ТРУДА. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Сборник докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и исследователей 9-25 апреля 2019г.

Ответственный за выпуск П.В. Москалец
Верстка П.В. Москалец

Подписано в печать 13.05.19. Формат 60×84/16
Бумага офсетная. Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 8,78. Уч.-изд. л. 9,44. Тираж 80 экз.
Заказ № 276