

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ XXI ВЕКА

Материалы

*XVIII Международной научно-практической конференции
студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников
и специалистов-практиков
(Нижневартовск, 2020 г.)*

Том 2

Тюмень
ТИУ
2021

УДК 001.31 (063) + 6 (063)

ББК 72+30

И 665

И 665 Инновационные процессы в науке и технике XXI века : материалы XVIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников и специалистов-практиков (Нижевартовск, 2020 г.) / отв. ред. Н. В. Абрамов, В. Я. Мауль, О. А. Шестопалова. – Тюмень : ТИУ, 2021. – Текст : непосредственный.

Том 2. – 332 с.

ISBN 978-5-9961-2499-2 (*общ.*)

ISBN 978-5-9961-2501-2 (*том 2*)

Во второй том сборника вошли тезисы докладов студентов, аспирантов, ученых и специалистов-практиков из Российской Федерации и стран ближнего зарубежья в области естественнонаучных, экономических, гуманитарных и технических наук. Материалы были подготовлены в рамках секций «Философия. Социология. Культурология», «Физика. Математика. Информатика», «Химия. Экология. БЖД», «Технические науки».

Сборник может быть полезен студентам, аспирантам, преподавателям высших школ и специалистам, интересующимся актуальными проблемами современной науки и техники.

УДК 001.31 (063) + 6 (063)

ББК 72+30

ISBN 978-5-9961-2499-2 (*общ.*)

ISBN 978-5-9961-2501-2 (*том 2*)

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 4. ФИЛОСОФИЯ. СОЦИОЛОГИЯ. КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Валиахметов И.З. По страницам «Никомаховой этики» Аристотеля	7
Воробьева О.Б., Тихонова Е.В. Женская благотворительность: вчера, сегодня и завтра	11
Деулин Б.И. Основное противоречие электроэнергетики на современном этапе	15
Деулин Б.И. Узкая специализация технического образования как фактор риска экологической безопасности	17
Казахстанова Ж.Н., Кенес А.А., Ли И.И. Влияние маркетинга в социальных сетях на поведение потребителей	20
Квон А.Э., Ли Т.А., Ахметбекова Ж.К., Құсайын М.Т. Основные типы харизмы и их особенности	24
Косякова Е.В., Никитенко Е.В. «Мем» как смыслообразующий инструмент современной коммуникации	29
Красовская Н.Н. Социальная политика и социальная защита населения на современном этапе развития общества	32
Мухаметшина Э.Р. Проблема свободы в экзистенциальной философии А. Камю, Ж.-П. Сартра, и Н. Аббаньяно	36
Нуримхаметова Л.К. Глобальные изменения в системе образования	39
Толстоухова И.В. Практико-модульное обучение как инновационная технология ...	43
Фролова А.А. Особенности профессионального самоопределения абитуриентов	46
Шамбовская Е.А. Здоровье как жизненная ценность в пожилом возрасте	50
Шкиреть В.В. Социальная профилактика аддиктивного поведения	53
Шкундич А.О. К вопросу о видовой эксплуатации в работах Б. Торреса	56

СЕКЦИЯ 5. ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА. ИНФОРМАТИКА

Абакумова Н.А. Использование математических моделей массового обслуживания при планировании производственной деятельности	61
Аюпова Л.Б. Система межпредметных заданий с использованием учебника в курсе «Алгебры» 8 класса по формированию познавательных универсальных учебных действий	64
Борисов Н.И., Гудков Н.А. Модель пушки Гаусса «НиК и Ко» для изучения баллистического движения ракеты	69
Васильева Н.Г., Козлова-Козыревская А.Л., Мицкевич Е.Н. Перспектива использования ИКТ при изучении химии	74
Гришин Г.А., Шалыпина А.В. Климатический план школы	78
Даулетова А.К. Сравнительный анализ выбранных LMS	83
Дикань П.О., Манюкова Н.В. Анализ языков программирования для разработки веб-сайтов	88
Корецкий К.Э., Корецкий П.Э., Салыхова А.Р., Мироненко В.П. Резонансные явления в электрических цепях переменного тока	93
Косьянов П.М., Косых Н.Н., Косьянова Е.П. Исследования вязкости нефти при воздействии тепловыми и электромагнитными полями	98
Курарару С.М., Кариева С.А. Научные и экспериментальные исследования вязкости нефти	103
Курмансейтова Ш.К. Проектная деятельность как средство организации образовательной среды	109
Ляшенко В.И. Возможности решения задач прикладной математики средствами Java	111

Мухаметшина Э.Р. Исследование зависимости динамической и кинетической вязкости нефти от влияния различных факторов	116
Мухаметшина Э.Р. Повышение нефтеотдачи пласта с помощью химических реагентов	121
Ревуцкий А.И. Обзор системы управления контентом «1С-Битрикс»	124
Усманов К.Ф. Современные методы анализа данных. Применение PYTHON	129
Утигенова Э.Б., Шестерова В.А. Исследование физических свойств прессованных строительных изделий на основе сырья местного производства и получение опытного образца прессованного кирпича – арбоблока	134
Шестопалова О.А. Расчет системы автоматического регулирования давления газов в сепараторе	141

СЕКЦИЯ 6. ХИМИЯ. ЭКОЛОГИЯ. БЖД

Ахмедханова А.Б. Электромагнитное излучение: вред и польза для человека	145
Власов А.В. Мониторинг загрязнения водных объектов микропластиком и методология его идентификации	150
Дауренбек Н.М. Гидропереработка вакуумных дистиллятов нефтей Казахстана	155
Деулин Б.И. Прибор для дистанционного определения индекса цветности морской воды	159
Железнова К.А., Кайль В.И. Определение степени опасности порошка оксида алюминия, полученного золь-гель методом	161
Исаньюлова Д.В. Пути решения проблем мусора	166
Калдыгзов Е.К., Дауренбек Н.М., Абдикеримов Б.А., Тлеубаева Э.С. Гидрокаталитическая переработка дизельного топлива из смеси парафинистых нефтей Казахстана	169
Кузнецова Э.С. Роль «зеленых технологий»: сравнительный аспект российской и международной практик	173
Мухаметшина Э.Р. Инновационный подход в объемной оценке, паспортизации, учете и временном хранении нефтезагрязненных земельных участков	177
Носова М.В. Экологическое состояние почв пойменных экосистем в условиях локального загрязнения нефтью и минерализованными жидкостями, а также методы их рекультивации	181
Рахматуллина Г.И., Галлямова М.Ю., Юнусов И.Р., Ишмухаметов К.Т., Вагин К.Н. Радиационно-гигиеническая экспертиза объектов ветнадзора Республики Марий Эл	185
Тауова Н.Р. Воздействие на окружающую среду месторождения С. Нуржанова	190
Тулбаева З.А., Иващенко Д.А., Рустамов К.А. Влияние основных загрязнителей земель на жизнедеятельность дождевых червей, как биоидентификатор почвенной среды	195

СЕКЦИЯ 7. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Александров В.М. Выделение литотипов пород в отложениях викуловской свиты	200
Антипин А.С. Методика учетов дефектов при определении напряженно-деформированного состояния деревянных балок	205
Байбасарова А.Р., Жумабеков А.С., Степанова О.А., Ермоленко М.В. Изменение теплоемкости и плотности мясорастительной композиции в зависимости от состава	208
Бахарева Е.Д., Володин А.В., Рыбакова Ю.В. Разработка аппаратно-программного комплекса для лазерной нейрохирургии	211

Белашова О.В., Фотина Н.В. Разработка рецептуры функциональной творожной массы с использованием растительных концентратов шлемника обыкновенного, клевера лугового	214
Белобородова А.А. «Арктический улей»: компьютерное проектирование арктического моно-поселка	218
Гетьман А.С., Михалёва Е.О. Защита от шума и вибрации при разработке месторождений	222
Давтян А.Б. Инновационные методы повышения эффективности создания лесных плантаций	225
Данилина А.Ю. Люминесценция как источник энергии	229
Казаринов Ю.И., Закиров Э.А. Совершенствование процесса анализа неисправностей деталей автомобиля на основе отчета 8D	234
Каримов Н.М., Джимолов Ф.Д., Каримов Б.М. Проектирование энергоактивных зданий	238
Касымов С.К., Идырышев Б.А., Даутова А.А. Использование растительных компонентов при производстве биодобавок в производстве мясных полуфабрикатов	241
Кирданов К.М. Топливные элементы как переход к энергии будущего	246
Макачко К.И., Ахметгареева Е.А., Ленев А.С., Костяк А.И., Негматов Д.Д. Создание АПК для изготовления имплантов костей черепа	251
Мищенко Т.П., Приходченко Е.И., Алексеев Е.Р. Организация дистанционного обучения в образовательном процессе преподавателя горно-транспортных дисциплин	256
Мухина О.В. Способ снижения затрат на ремонтные работы посредством применения инновационных материалов: самовосстанавливающийся бетон	261
Пасечник А.Е. Методы и средства контроля состояния режущего инструмента	264
Приходько Д.И. Унификация процесса загрузки на интерфейсе INTEL UEFI посредством использования специального мультизагрузчика	269
Просужих А.А. Обоснование параметров перспективного форвардера для малообъемных лесозаготовок	272
Просужих А.А. Экологическая эффективность использования форвардеров на лесозаготовках	276
Рахимов Я.Т., Абдукаххоров З. Технология термической обработки с многократной фазовой перекристаллизацией для повышения служебных свойств деталей технологических машин	280
Репецкая О.В. Очистка нефтяного газа с помощью акустического преобразователя шума	286
Решоткин А.А., Денисова А.А. Разработка программно-аппаратного комплекса в лазерной хирургии эпилепсии	288
Рудов С.Е. Способы повышения работоспособности трелевочных волоков на слабонесущих почвогрунтах	292
Румянцев В.О. Моделирование методами теории графов и системного анализа газотранспортной сети	296
Сидоров А.В. Обзор перспективных методов определения мест повреждений линии электропередачи	300
Сорокина С.А., Калимуллин Р.К., Власов Р.Е., Каримов Д.А., Михалев Б.С., Нестеров Я.К. Разработка аппаратно-программного комплекса для выкройки титановых пластин в области нейрохирургии	304
Толеубаев А. Продакт-менеджмент: как научиться управлять продуктом	307
Федоров Д.А. Преимущества внедрения инновационных технологий в	

организацию и производство строительного-монтажных работ	312
Шокиров Р.М., Рабиев К.Р., Каримов Н.М. Конструктивное решение покрытия с использованием энергоэффективных местных материалов	316
Шокиров Р.М., Каримов Н.М., Каримов Б.М. Теплофизический расчет ограждающих конструкций с помощью компьютерной калькуляции	320
Эльман К.А. Актуальность профессиональной направленности в нефтяной отрасли с помощью метода анкетирования	325

УДК 171

ПО СТРАНИЦАМ «НИКОМАХОВОЙ ЭТИКИ» АРИСТОТЕЛЯ

*Валиахметов И.З., студент
ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей
сообщения», г. Самара*

Аннотация: В статье дан краткий обзор содержания десяти книг «Никомаховой этики» Аристотеля с акцентом на центральные философские категории в каждой из них, оценен вклад Аристотеля в создание и развитие учения о морали и нравственности.

Ключевые слова: «Никомахова этика», Аристотель, благо, добродетель, этика, мораль, нравственность.

С именем Аристотеля связывают возникновение этики как отдельной систематизированной дисциплины. Аристотель – автор термина «этика», который входит в название трех его сочинений, где рассмотрены проблемы морали и нравственности: «Никомахова этика», «Эвдемова этика», «Большая этика». Аристотель определяет этику как философию, относящуюся к человеку, и помещает ее между психологией (наукой о душе) и политикой (наукой о полисе). Следовательно, предназначение этики, согласно Аристотелю, опираясь на психологию, морально воспитывать граждан государства. В этических концепциях Аристотеля появляется понятие высшего блага, высшей цели, и эта цель – счастье каждого члена общества. Предмет этики, по Аристотелю, – добродетельность – качественная характеристика души в ее деятельном проявлении. Добродетель отчасти врожденна: «человек, стремящийся быть самым добродетельным, не станет им, если его природа этому не способствует», отчасти воспитана: «ни одна добродетель внеразумной части души не возникает в нас от природы» [1, с.310]. Анализ добродетелей человека и их связь со счастьем, являющимся высшим благом человека, был проведен Аристотелем в «Никомаховой этике». Трактат состоит из десяти книг.

В первой книге рассматривается счастье как результат политической деятельности гражданина. «Даже если для одного человека благом является, то же самое, что для государства, более важным и более полным представляется все-таки благо государства, достижение его и сохранение. Желанно (agareloii), разумеется, и [благо] одного человека, но прекраснее и божественней благо народа и государств» [2]. Таким образом, согласно философу, общественное благо выше личного. Высшее счастье заключается в познании (созерцании). Ум – это высшая способность человека, а созерцательная деятельность – высшее проявление ума. Человек может заниматься этой деятельностью гораздо дольше, чем всеми другими, напри-

мер, физическими упражнениями. Одним из элементов счастья является удовольствие, а «философия признана доставляющей наибольшее удовольствие» [2].

Уже в конце первой книги вводится разделение добродетелей на мыслительные (дианоэтические): мудрость, сообразительность, рассудительность, и нравственные (этические): щедрость, благоразумие. С ними философ знакомит во второй книге. Дианоэтические виды образуются после обучения, этические – результат привычки. Оба эти вида есть результат многократного практического применения, деятельности по приобретению навыков к добродетели. По Аристотелю цель этики – не просто знание о добродетелях, а применение этих знаний в повседневной практике. «Добродетели существуют в нас не от природы и не вопреки природе, но приобрести их для нас естественно, а благодаря приучению (*dia tou ethoys*) мы в них совершенствуемся» [2]. В этой же книге изложено знаменитое учение о золотой середине. Добродетель философ определил как «золотую середину» между «двух зол» – избытка и недостатка какого-либо качества, которые в истории философии возникнут как «враждебность» и «распушенность», зло силы и зло слабости.

Книга третья исследует произвольные и непроизвольные поступки. «Принято считать, что поступки, совершаемые подневольно (*ta biaia*) или по неведению (*di' agnoian*), непроизвольны, причем подневольным (*biaion*) является тот поступок, источник (*arkhe*) которого находится вовне, а таков поступок, в котором действующее или страдательное лицо не является пособником, скажем, если человека куда-либо доставит морской ветер или люди, обладающие властью» [2]. Непроизвольные поступки человек совершает либо по неведению, либо принудительно, то есть под давлением внешних обстоятельств. Произвольные поступки мотивируются внутренними потребностями.

Четвертая книга предназначена Аристотелем исследованию следующих добродетелей: щедрости, великолепия, величавости, ровности (бесстрастию), любезности. Философ считает, что по-настоящему величавым быть трудно, это требует нравственного совершенства. Они равнодушны к ценностям толпы, не суетливы и кажутся гордцами, но они деятельны в великих и славных делах.

Пятая книга полностью посвящена справедливости, «или «правосудности». Правосудный человек – тот, кто следует праву и справедливости. Аристотель делит справедливость на общую и частную. Общая справедливость – величайшая из добродетелей. Это даже не отдельная добродетель, а то, что получилось при гармоническом единстве всех добродетелей. Далее вводится два вида частной справедливости: коммутативная и дистрибутивная, другими словами, распределительная и уравнивательная. Распределительная – относится к ситуациям распределения благ в зависимости от статуса (достоинства), уравнивательная – к разнообразным ситуациям обмена благами.

В шестой книге рассмотрены добродетели разума. Разум создает мысль. Однако в этике анализируется не каждая человеческая мысль, а только та, которая приводит к конкретному действию, поступку. Однако, поскольку мысль сама по себе ничего не создает на практике, необходимо еще и стремление, или воля. По Аристотелю, мыслительные добродетели – рассудительность, мудрость, знание, сообразительность, совестливость. Совесть – это справедливый суд доброго человека.

Седьмая книга посвящена противоположному добродетели – порокам. Кроме перечисления того, чего необходимо избегать, Аристотель выдвигает еще такие категории, которые лежат за пределами добродетелей и пороков: выше человеческого находится бог, ниже – животный мир. В этой части «Никомаховой этике» Аристотель не согласен с Сократом, считавшим, что все дурные поступки человека – от его неведения. Аристотель различает невоздержанного человека – такого, который находится под властью сильного влечения, и распущенного, совершающего стыдное просто от скуки. О телесных удовольствиях Аристотель говорит, что они должны присутствовать в человеческой жизни, потому что люди их ищут, чтобы вытеснить страдание.

В восьмой книге говорится о дружбе. Для Аристотеля она даже выше справедливости, потому что друзья не нуждаются в судебных разбирательствах. Есть три вида дружбы, они зависят от причин, по которым люди желают друг другу блага. Одни ради блага самого по себе, другие ради удовольствия, третьи ради пользы. Однако соединение дружбы и пользы тоже в некоторых ситуациях уместно. Старики ищут в дружбе не только удовольствия, но и помощи. Из соображений взаимной пользы заключаются дружеские союзы между государствами. Но совершенная дружба устанавливается между людьми добродетельными и по добродетели друг другу подобными. Главный же признак дружбы – наслаждение взаимным общением.

В девятой книге продолжается анализ дружеских отношений. Аристотель рассуждает о таком признаке дружбы как единомыслие. Это не сходство мнений, а сходность поступков и жизненных позиций. Аристотель считает, что в дружбе должна быть мера, их не может быть много.

Десятая книга посвящена удовольствиям. Аристотель сначала приводит общепринятые представления об удовольствии, позже заключает, что удовольствие само по себе не есть благо, не всякое удовольствие достойно избрания. Удовольствие – чувство, порождаемое совершенной деятельностью и сопровождающее ее. Деятельность же – категория широкая, это и есть сама жизнь. «Все стремятся к удовольствию потому же, почему все тянутся к жизни» [2].

В конце книги Аристотель возвращается к рассмотрению счастья. Самым счастливым можно назвать такого человека, который наблюдает и размышляет об увиденном, т.е. ведет активную философскую и интеллектуальную деятельность. Каждый счастлив по-своему, но только счастливые люди более всего нужны для жизни в обществе. Счастлив тот, кто

придерживается середины во всем, совершает добрые дела и не совершает злых, несправедливых поступков. Воспитание таких людей – дело правильного государства, потому что воспитание осуществляется благодаря добропорядочным законам.

Таким образом, этические взгляды Аристотеля – это философия, касающаяся человека, его морали, нравственности, добродетелей, счастья. Ее цель – моральное совершенствование граждан полиса. Аристотель, как и Платон, считал, что совершенный человек невозможен без совершенного полиса и наоборот. Аристотель и его «...золотое правило охватывает весь диапазон нравственных поступков и служит основой для различения и определения моральных категорий добра и зла» [3, с.79]. Следует стремиться к золотой середине, прежде всего, по отношению к самому себе. В этом сказывается влияние Сократа: чтобы отыскать среднее относительно самого себя, нужно себя знать. Добродетель – это мера во всем, говорит Аристотель. Здесь уже сказывается платоновское определение красоты как соразмерности, утверждение, что в основе и прекрасного, и добродетельного лежит правильная мера. Важная черта этики Аристотеля – гармоничное сочетание счастья и добродетели. Таковы были начала этики, заложенные Аристотелем – философом античности, канонизированным в Средние века.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аристотель. Собрание сочинений в 4-х т. / Аристотель. – Москва : Мысль, 1983. – Т. 4. – 830 с. – Текст : непосредственный.
2. Аристотель. Никомахова этика / Аристотель. – URL : <http://lib.ru/POEEAST/ARISTOTEL/nikomah.txt> (дата обращения: 17.03.2020). – Текст : электронный.
3. Белякова, О. Б. Золотое правило нравственности как главный принцип человеческого общежития / О. Б. Белякова. – Текст : непосредственный // Наука и культура России : Матер. III Межд. научно-практ. конф. – Самара : Изд-во Самарская гос. академия путей сообщения, 2006. – С. 78-79.

Научный руководитель: Воробьева О.Б., канд. философ. наук, доцент, Самарский государственный университет путей сообщения.

ACCORDING TO THE PAGES OF ARISTOTLE'S «NICOMACHEAN ETHICS»

Author: Valiakhmetov I.Z., student, 70465@samgups.org.ru.

Research supervisor: Vorobyova O.B., candidate of philosophy. associate Professor, Samara state University of railway transport.

Abstract: The article gives a brief overview of the contents of ten books of Nicomachean Ethics by Aristotle with an emphasis on the central philosophi-

cal categories in each of them. Reading and working on the primary source of the philosopher provides an opportunity to independently assess the contribution of Aristotle to the creation and development of the doctrine of morality, thereby allowing us to move from an abstract study of philosophy to the actual.

Keywords: «Nicomachean ethics», Aristotle, blessing, virtue, ethics, morality, morality.

УДК 177.

ЖЕНСКАЯ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТЬ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

Воробьева О.Б., доцент, канд. философ. наук

Тихонова Е.В., студент

*ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет
путей сообщения», г. Самара*

Аннотация: В статье показано как традиции женской благотворительности, социальной помощи и поддержки нуждающимся способствовали созданию прочной системы социального обеспечения всех слоев общества нашего государства, как в прошлом, так и в настоящем времени. Женщины – основа всех светских и религиозных благотворительных организаций России. Их деятельность отражает сущностную основу женщины: материнство и милосердие.

Ключевые слова: Женская благотворительность, Русская Православная Церковь, женщины в России, благотворительные организации.

В наши дни женской благотворительности уделяется не очень много внимания, может из-за того, что многое не афишируется и не передается должной огласке. Мы достаточно часто слышим, что открывается большое количество самых разных благотворительных фондов под руководством женщин, но найти литературу, посвященной практическим результатам их деятельности крайне сложно.

Фактором, формирующим мировоззренческие основы благотворительной деятельности, стали религиозные заповеди. Все религии мира призывают к любви и помощи ближнему. В Новом Завете необходимое условие любви к Богу, главная ступень на пути к нему – любовь к ближнему, то есть к каждому человеку. Любовь в Новом Завете понимается и более широко: она есть добродетельная жизнь, исполнение всех нравственно-этических норм, столетиями вырабатывавшихся в обществе и закреплен-

ных в Святом Писании в качестве божественных заповедей. «...в течении многих веков благотворительность воспринималась как выражение христианской любви к ближнему, и, в основном, она была частной «личной инициативой» каждого благотворителя, помогающего «из рук в руки» или через церковь» [2, с.383].

Благотворительность – безвозмездная помощь нуждающимся со стороны общественных организаций, государственных учреждений, церкви и частных лиц. В философском словаре Андре Конта-Спонвиля благотворительность рассматривается как «нравственная обязанность имущего спешить на помощь неимущему» или «способность творить благо, т.е. делать добро, действовать по-доброму [3]. Еще одно определение: «Благотворительность может рассматриваться как моральный принцип, отражающий глубинные слои бытия человека, выражающий его сущностные, экзистенциальные потребности» [1, с.44]. Соединив вышесказанное, выведем определение благотворительности: это добрые дела, совершаемые для пользы других людей, побуждаемые собственными потребностями в таких действиях.

Одним из феноменов, присутствующим в общекультурной практике выступает женская благотворительная деятельность. В России женщины долгое время были далеки от профессиональной деятельности. Реализацию своих добрых намерений они нашли в социальной сфере. Участие женщин в благотворительности измерялось не тем, сколько они пожертвовали на благотворительность, а тем, сколько времени они потратили на заботу нуждающихся в ней. Неоценима роль русских женщин в истории благотворительной деятельности: будь то великие княгини, женщины из аристократических и купеческих семей, провинциальные помещицы и так далее. Под их руководством в России появились воспитательные дома, а затем первые коммерческие школы для женщин Петербурга и Москвы. Их безвозмездная помощь была направлена на комплексную духовно-просветительскую и медицинскую помощь нуждающимся. Например, благотворительные общества императрицы Марии Федоровны занимались организацией учебы девушек, лишившихся отцов, оказывали материальную поддержку вдов, а в годы Первой мировой войны на средства императрицы содержались военно-санитарные заведения: госпитали, лазареты, санатории, лечебницы.

Современность по сложности проблем не уступает таковым в прошедших эпохах, и в нем также актуален вопрос милосердия и социальной поддержки. Кроме благотворительных организаций и частных меценатских тенденций, возникло волонтерское движение. Кроме этого, расширился круг проблем современного общества, требующих социальной активности: ВИЧ-инфекции, алкоголе- и наркозависимость, мамы, попавшие в трудные жизненные ситуации, дети-инвалиды и так далее. Для

решения этих и других проблем современности созданы благотворительные фонды, где, безусловно, основными их функционерами являются женщины: от руководителей до непосредственных исполнителей функций фонда (организации).

Широкомасштабной в настоящее время является благотворительность, организованная РПЦ. Большая доля, обеспечивающих ее – женщины. Как правило, их забота посвящена женщинам и детям. Церковь взяла под опеку женщин – матерей, оказавшихся в настоящее время в трудной жизненной ситуации. К началу 2019 года в России действовали 59 таких приютов для женщин, и в планы РПЦ за 2019 год входило открытие еще 13 новых приютов для нуждающихся в защите и опеке мам [здесь и далее 4]. Сотрудники таких приютов в своём большинстве – женщины.

Кроме этого, женщинам всех возрастов, попавших в тяжелую кризисную ситуацию, РПЦ организовала консультационную, юридическую, психологическую помощь, телефоны доверия. Таких в стране центров помощи женщинам 54, к которым в 2019 году должны были прибавиться еще 25. Активно развивается паллиативная помощь, благодаря которой организуются хосписы (в том числе и детские). Этому направлению благотворительности еще дано набрать силу в России. Но во все времена в России в деятельности по уходу за больными, одинокими людьми ведущая роль принадлежала женщине.

В нашей Самарской области женская благотворительность РПЦ выражена, прежде всего, Свято-Елисаветинским сестричеством во имя святой преподобномученицы Великой Княгини Елисаветы Федоровны при храме в честь святого великомученика и целителя Пантелеимона (г. Тольятти), созданном в 2014 году по благословению Митрополита Самарского и Сызранского Сергия. Сегодня Свято-Елисаветинское сестричество сестер милосердия вошло в ассоциацию сестриществ милосердия с координационным центром в Марфо-Мариинской обители города Москвы. Сестры милосердия осуществляют уход за больными в медицинских учреждениях, оказывают инвалидам и одиноким людям социальную и медицинскую помощь на дому, помогают сиротам, бездомным и людям, оказавшимся в трудной жизненной ситуации.

Другое перспективное направление работы РПЦ в нашей стране – развитие семейного устройства сирот и организация школ приемных родителей. Последним будет отдана работа по подготовке к принятию в семью детей-инвалидов. В России больше 90 приютов для бездомных людей, а в 71 храме страны ведется работа с глухими и слабослышащими людьми. И везде, безусловно, ведущая роль принадлежит женскому коллективу организаций.

Таким образом, женщины являются лидерами благотворительных организация светской и религиозной принадлежности, их штатными сотрудниками и активистами. Приходя в добровольчество, женщина может не только действовать в соответствии с собственными ценностными представлениями о добре и зле, не только помогать другим, но может помочь и самой себе: найти коллектив единомышленников, дать себе возможность самореализоваться, в том числе и в религиозной сфере. Благотворительность – благо – Бог – все это близкорасположенные в философском плане понятия. С развитием благотворительной деятельности станет развиваться наше общество в гуманитарном ключе, когда люди начинают думать не только о хлебе насущном, но и о проблемах ближнего своего. В этом – степень социальной зрелости и активности общества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белякова, О. Б. Меценатство в развитии русской культуры / О. Б. Белякова. – Текст : непосредственный // Наука и культура России : матер. III Межд. научно-практ. конф. – Самара : Изд-во Самарская гос. академия путей сообщения, 2006. – С. 44-45.

2. Воробьева, О. Б. Культурно-исторический анализ русской благотворительности X-XV веков / О. Б. Воробьева. – Текст : непосредственный // Наука и образование транспорту. – 2014. – № 1. – С. 382-383.

3. Конт-Спонвиль, А. Философский словарь / А. Конт-Спонвиль; пер. с фр. Е. В. Головиной. – Москва : Этерна, 2012. 752 с. – Текст : непосредственный.

4. Отчет по церковной благотворительности в России за 2018 год. – URL : http://www.diaconia.ru/files/5cab45/57416d/a1ff2a/8b4567/vtss_compressed.pdf (дата обращения 07.04.2020). – Текст : электронный.

WOMEN'S CHARITY: YESTERDAY, TODAY AND TOMORROW

Author: Vorobyova O. B., Ph. D., associate Professor Department Samara state University of railway transport, Vorobeveva_OB@mail.ru; Tikhonova E. V., student, elizaveta.tihonova@yandex.ru.

Abstract: The article shows how the traditions of women's charity, social assistance and support to the needy contributed to the creation of a solid social security system for all segments of society in our state, both in the past and in the present. Women are the Foundation of all secular and religious charitable organizations in Russia. Their work reflects the essential Foundation of women: motherhood and charity.

Keywords: Women's charity, Russian Orthodox Church, women in Russia, charitable organizations.

ОСНОВНОЕ ПРОТИВОРЕЧИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Деулин Б.И., преподаватель.

БПОУ СПО «Орловский технологический техникум», г. Орел

Аннотация: показано, что электроэнергия проникла во все сферы человеческой деятельности. Однако ее производство на современном этапе приводит к истощению невозполнимых природных ресурсов и загрязнению окружающей среды. Поэтому, при переходе к устойчивому развитию будет возрастать роль альтернативной энергетики, что соответствует закону отрицания отрицания.

Ключевые слова: электроэнергетика, невозполнимые ресурсы, загрязнение окружающей среды, закон отрицания отрицания.

Одной из характерных особенностей развития техники XX века являлось быстрорастущее проникновение электроэнергии во все стороны материальной жизни человеческого общества. Так, еще в 1928 году П. А. Флоренский в своем письме В. И. Вернадскому писал: «... в настоящий момент промышленность есть электрохозяйство и отчасти теплехозяйство, но вовсе не механохозяйство...» [3].

Спрос на электроэнергию привел к увеличению ее выработки. В период с 1900 по 1957 год выработка электроэнергии только в капиталистических странах увеличилась в 100 раз [1]. Тенденция увеличения спроса на электроэнергию продолжается и в XXI веке. Такая тенденция обусловлена ее двумя уникальными качествами: возможностью транспортировки на большие расстояния и универсальностью.

Характеризуя первое качество, Ф. Энгельс писал, что передача электроэнергии на большие расстояния «окончательно освобождает промышленность почти от всяких границ, налагаемых местными условиями, делает возможность использования даже самой отдаленной водяной энергии и, если в начале оно будет полезно только для городов, то, в конце концов, станет самым мощным экономическим рычагом для устранения противоположности между городом и деревней [5].

Универсальность электроэнергии, т.е. возможность переходить в другие формы: механическую, тепловую и т.д. позволили ей широко распространиться во все сферы человеческой деятельности и изменить его быт. Однако, как справедливо писал К. Маркс: «Экономические эпохи отличаются не тем, что производится, а тем как производится...» [2]. В настоящее время большая часть электроэнергии производится благодаря использованию невозполнимых ресурсов. Так в РФ около 80% электро-

энергии вырабатывается на тепловых электростанциях путем сжигания природного газа, угля и нефтепродуктов, запасы которых ограничены.

Большое внимание источнику энергии уделял Мемфорд. Этот вопрос он связывал с тем, служит ли данная культура «обогащению жизни» и гуманизации общества, сохраняет ли оно природное окружение или ведет к эксплуатации и истреблению ресурсов. Он высоко ценил использование свободных (возобновляемых) источников энергии. Так использование энергии воды и ветра послужило повышению производительности труда и возникновению новых очагов культуры после распада Римской империи. Индустриальную эпоху, когда основным источником энергии являлся уголь, а конструкционным материалом стало железо, он назвал «угольным капитализмом» и критиковал ее за хищническую эксплуатацию природных ресурсов, презрению к жизни, росту искусственного, истреблению не только мира вокруг, но и человеческих начал цивилизации. По его мнению, «угольный капитализм» или эпоха «угля и железа» в социальном плане является «новой эрой варварства» [4].

Таким образом, электроэнергия, с одной стороны, произвела как научно-техническую, так и технологическую революцию. Без нее, в настоящий момент, не может обходиться ни одна отрасль хозяйства. Она изменила быт современного человека, сделав его более комфортным. С другой стороны, ее производство, в настоящее время, приводит к истощению невозполнимых природных ресурсов и загрязнению окружающей среды. Поэтому, с переходом к устойчивому развитию будет возрастать роль альтернативной энергетики, основанной на использовании возобновляемых источников энергии. Широкому распространению, которой в настоящее время мешает главным образом нестабильность альтернативных источников энергии, например, солнечной и ветряной, и ее высокая себестоимость. Развитие электроэнергетики в направлении использования возобновляемых источников энергии соответствует одному из основных законов материалистической диалектики – закону отрицания отрицания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. История техники / А. А. Зворыкин, Н. И. Осьмова, В. И. Чернышев, С. В. Шухардин. – Москва : Издательство социально-экономической литературы, 1962. – 772 с. – Текст : непосредственный.
2. Маркс, К. Полное собрание сочинений / К. Маркс, Ф. Энгельс. – Москва : Политиздат, 1960. – Т. 23. – 908 с. – Текст : непосредственный.
3. Русский космизм : Антология философской мысли. – Москва : Педагогика-Пресс, 1993. – 368 с. – Текст : непосредственный.
4. Тавризян, Г. М. Философы XX века о технике и «технической цивилизации» / Г. М. Тавризян. – Москва : РОССПЭП, 2009. – 216 с. – Текст : непосредственный.
5. Энгельс, Ф. Диалектика природы / Ф. Энгельс. – Москва : Госполитиздат, 1953. – 328 с. – Текст : непосредственный.

BASIC CONTRADICTION OF ELECTRICITY AT THE PRESENT STAGE

Authors: Deulin B.I., teacher, Oryol Technological College, Oryol.

Abstract: it is shown that electricity penetrated into all spheres of human activity. However, its production at the present stage leads to the depletion of irreplaceable natural resources and environmental pollution. Therefore, the transition to sustainable development will increase the role of alternative energy, which corresponds to the law of negation of denial.

Keywords: electric power industry, irreplaceable resources, environmental pollution, law of negation of negation.

УДК 1(075)

УЗКАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ФАКТОР РИСКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Деулин Б.И., преподаватель.

БПОУ СПО «Орловский технологический техникум», г. Орел

Аннотация: в статье на примерах строительства канализационной трубы в районе Анапы и завезенного в Черное море с балластными водами танкеров гребевника мнемопсиса показано, что узкоспециализированное техническое образование, несет в себе экологическую опасность.

Ключевые слова: рационализм, узкоспециализированное образование, экологическая опасность.

Наступившая в середине XVIII века индустриальная эпоха, основанная на машинном производстве и господствующее в течение длительного времени механистическое мировоззрение, повлияли на все стороны жизни человеческого общества. Они сформировали рациональный тип западного человека с потребительским отношением к природе, который стремится минимизировать затраты и получить максимальную прибыль не задумываясь о возможных негативных последствиях своей деятельности. Ф. Энгельс, писал: «Все существующие до сих пор способы производства имели в виду только достижение ближайших, наиболее непосредственных полезных эффектов труда. Дальнейшие же последствия, проявляющиеся только позднее и оказывающие действие благодаря постепенному повторению и накоплению, совершенно не принимались в расчет» [4].

Дух рационализма привел к тому, что современная наука приобрела ярко выраженный технический или технологический характер [2]. Ее

узкая специализация и фрагментарность, приводят к достижению поставленной цели, но при этом возникает риск недооценки тех негативных последствий для природы и общества, которые могут возникнуть. Шпенглер, характеризуя, современную ему европейскую культуру первой четверти XX века говорит о безразличии науки к последствиям своих открытий и их применению. Массы вынуждены принимать последствия технических изобретений, каковы бы они не были. Он ссылался на разрушительное действие ряда открытий в области химии. Шпенглер, анализируя Западное общество, назвал его «фаустовским», т.е. продавшим душу дьяволу [3].

Узкая специализация сложилась не только в области наук, но и в образовании. Данная ситуация может привести к негативным последствиям, особенно если это касается подготовки инженерных кадров без соответствующей экологической подготовки, т.к. вред природе можно принести не только умышленно, но и по незнанию. Ф. Энгельс в «Диалектике природы» писал: «Людям, которые в Месопотамии, Греции, Малой Азии и других местах выкорчевывали леса, чтобы добыть таким путем пахотную землю и не снилось, что они этим положили начало, полнейшему запустению этих стран, лишив их, вместе с лесами, центров скопления и сохранения влаги» [4].

В начале 1980-х годов в Черном море появился планктоноядный гребевник мнемопсис, который был туда завезен с Атлантического побережья Северной Америки с балластными водами танкеров. Танкеры, идущие порожняком, набирают морскую воду в качестве балласта для большей устойчивости в специальные цистерны. При подходе к месту назначения балластную воду сбрасывают в акваторию. Вместе с балластной водой сбрасывается различный инородный планктон. Не имея внешних врагов, мнемопсис размножился и распространился по всему Черному морю. Поедая планктон, он лишил планктоноядных рыб пищи, что привело к уменьшению поголовья хамсы и шпрот. Это в свою очередь привело к сокращению количества дельфинов и хищных рыб, но способствовало размножению медуз [1].

Мнемопсис поедает икру не только рыб и крабов, но и двустворчатых моллюсков, взрослыми особями которых питается рапан, завезенный в Черное море на кораблях с Дальнего востока в 1947 году. В итоге двустворчатые моллюски оказались на грани исчезновения. В начале 90-х годов XX века в результате сброса тех же балластных вод в Черное море с Атлантики был завезен хищный гребевник берое, который питается исключительно мнемопсисами. Появление и размножение берое приостановило катастрофическое опустошение черноморской фауны [1].

Таким образом, судостроители, найдя способ улучшения мореходных качеств танкеров, совершенно не учли то негативное влияние, которое

он может оказать на флору и фауну при своем применении. Перемещения морских организмов с балластными водами танкеров было весьма распространено в XX веке и принесло с собой немало бед. Поэтому появился закон, запрещающий их сброс в чужих акваториях.

В качестве еще одного примера можно привести строительство канализационной трубы около Анапы в начале 1980-х годов. Ее вывели далеко в море за 2 км от берега. Однако проектировщики не учли тот факт, что у берегов Анапы ветры создают морское течение, направленное вдоль берега к северу. В итоге, канализационные стоки, хотя и очищенные, но несущие в себе много биогенных веществ, стало относить назад к городу и пляжу Джемите. Это привело к разрастанию морской водоросли кладофории [1]. Из приведенных выше примеров, можно сделать вывод, что узкая подготовка инженерных кадров, направленная только на достижение определенных результатов может нанести большой урон окружающей среде и обществу. Поэтому необходима экологизация не только науки, но и образования на всех уровнях. Экологизация образования будет способствовать более полному, целостному пониманию мира и выработке экологического мышления. Недаром, еще в 2002 году на саммите ООН по устойчивому развитию, который проходил в Йоханнесбурге, экологизации образования было уделено особое внимание.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вершинин, А. О. Жизнь Черного моря / А. О. Вершинин. – Краснодар : Когорта, 2007. – 191 с. – Текст : непосредственный.
2. Павленко, А. Н. Возможность техники / А. Н. Павленко. – Санкт-Петербург : Алетейя, 2010. – 224 с. – Текст : непосредственный.
3. Тавризян, Г. М. Философы XX века о технике и «технической цивилизации» / Г. М. Тавризян. – Москва : РОССПЭП, 2009. – 216 с. – Текст : непосредственный.
4. Энгельс, Ф. Диалектика природы / Ф. Энгельс. – Москва : Госполитиздат, 1953. – 328 с. – Текст : непосредственный.

NARROW SPECIALIZATION OF TECHNICAL EDUCATION AS A RISK FACTOR OF ENVIRONMENTAL SAFETY

Authors: Deulin B.I., teacher, Oryol Technological College, Oryol.

Abstract: in the article, using examples of the construction of a sewer pipe in the Anapa region and of the mnemopsis scavenger brought into the Black Sea with ballast waters by tankers, it is shown that highly specialized technical education carries an environmental hazard.

Keywords: rationalism, highly specialized education, environmental hazard.

ВЛИЯНИЕ МАРКЕТИНГА В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ НА ПОВЕДЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

*Казахстанова Ж.Н., Кенес А.А., Ли И.И., студенты
Almaty Management University, Республика Казахстан, г. Алматы*

Аннотация: Маркетинг в социальных сетях стал самым мощным способом для компаний, стремящихся выйти на своих потенциальных клиентов. Заменяя традиционные способы маркетинга, социальные медиа предоставили фирмам новые возможности для вовлечения потребителей в социальное взаимодействие в интернете. Целью настоящего исследования является изучение потенциала маркетинга в социальных сетях как эффективного маркетингового инструмента, который помогает им влиять на восприятие клиентов и в конечном итоге влиять на их решения о покупке.

Ключевые слова: потребительское поведение, маркетинг в социальных сетях, узнаваемость бренда, намерения покупки, социальное взаимодействие.

Революция в социальных сетях изменила маркетинговый ландшафт и усилила процесс маркетинговых коммуникаций. Клиент теперь имеет больше власти, чем когда-либо, чтобы инициировать, управлять и изменять весь процесс покупки. Этот экономичный способ не только помог компаниям повысить узнаваемость бренда, но и значительно повысил лояльность к бренду и удовлетворенность клиентов, помогая им лучше понять рынок. По мере того как потребитель проводит все больше и больше времени в сфере социальных медиа, все большая доля общения происходит в этих социальных сетях. Это означает, что взаимодействие с брендом и участие в маркетинговых кампаниях все чаще происходит в социальных сетях. Возникающая коммуникационная установка, таким образом, превратила потребителей из пассивных участников маркетинга в активных создателей и влиятельных лиц и передала некоторую власть над брендами непосредственно потребителю [3; 7]. Социальные медиа охватывают широкий спектр онлайн-форумов, включая блоги, спонсируемые компанией дискуссионные доски и залы, электронную почту от потребителя к потребителю, сайты и форумы рейтинга потребительских товаров или услуг, интернет-дискуссионные доски и форумы, мобильные блоги (сайты, содержащие цифровые аудио, изображения, фильмы или фотографии) и сайты социальных сетей, чтобы назвать некоторые из них [1]. Интерактивная способность социальных сетей с ее способностью устанавливать диалоги между потребителями и фирмами помогает компаниям в создании ценности и возбуждает практиков своим потенциалом лучше обслуживать клиентов и удовлетворять их потребности. Люди открывают для себя широ-

кий спектр социальных сетей для сбора информации о продуктах, их покупке и потреблении, а также для обмена опытом с другими людьми. С другой стороны, компании реагируют на этот сдвиг потребителей, увеличивая использование каналов маркетинга в социальных сетях.

Методология. Для анализа было проведено сравнение с использованием статистики по использованию социальных сетей. В качестве источников вторичной информации использовались экспертно-аналитические публикации и другие открытые источники информации. Последние исследования потребителей в социальных сетях охватывают пять различных исследовательских тем: цифровой культуры потребителей, рекламы, цифровых технологий, мобильных и онлайн-игр.

Мессенджеры – перспективное направление развития. За последние несколько лет популярность мессенджеров значительно выросла. Сегодня больше людей используют 4 лучших приложения для обмена сообщениями (WhatsApp, Messenger, WeChat и Viber), чем 4 лучших приложения для социальных сетей (Facebook, Instagram, Twitter и LinkedIn). Однако только 20% компаний инвестировали в маркетинг на этих перспективных платформах. Быстрый рост популярности мессенджеров скоро приведет к появлению новых рекламных возможностей для маркетологов. До сих пор большинство компаний предпочитают инвестировать в социальные сети, но поскольку их органический охват продолжает снижаться, многие маркетологи начнут разрабатывать новые платформы. Инвестиции в социальную рекламу – залог успешного продвижения. 45% респондентов считают свой маркетинг в соцсетях «отчасти эффективным», а 29% – «очень эффективным». При этом оказалось, что компании, которые инвестировали в рекламу в соцсетях, вдвое чаще называли свой маркетинг «очень эффективным». Те же маркетологи, которые не вкладывали средства в платное продвижение, вдвое чаще определяли свои усилия как «неопределенные» или «очень неэффективные». Вовлеченность – основной показатель эффективности рекламы. Buffer совместно с Social Media Week опросили 1700 маркетологов, чтобы понять, какие подходы к SMM они предпочитают. В отчете State of Social Media 2018 было сформулировано три важных вывода, которые сделают ваш маркетинг в этом году более эффективным.

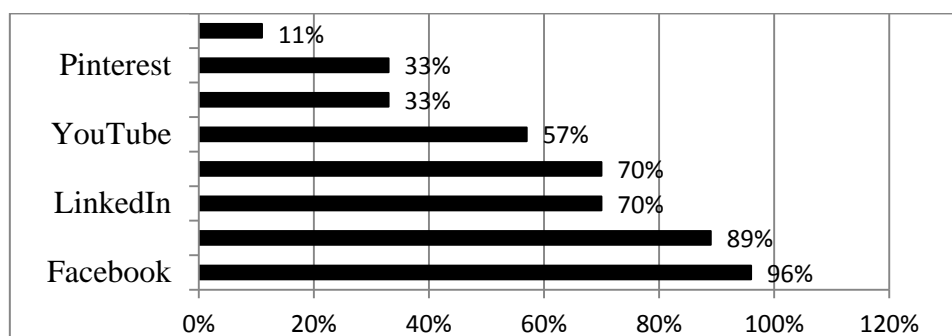


Рис. 1. Статистика пользователей социальных сетей (2018 г.)

Таким образом, для маркетологов полезно иметь в виду, что серебряной пули не существует, а это означает, что вам нужно анализировать цикл покупок на каждом этапе – от знакомства до покупки. И даже после покупки. Кроме того, пришло время перестать думать с точки зрения онлайн и офлайн – границы между ними уже существуют только в головах и бюджетах маркетологов.

Процесс принятия решения потребителем включает в себя различные этапы, через которые проходит потребитель при принятии решения о покупке [6]. В 1978 году Engel, Collat и Blackwell (ЕКВ) представили всеобъемлющую модель поведения конечного пользователя, которая стремится охватить критические аспекты поведения потребителей. Как известно, модель поведения потребителей интерпретируется в пять этапов:

- 1) распознавание проблемы;
- 2) поиск информации;
- 3) Оценка альтернатив;
- 4) окончательное решение;
- 5) решения после покупки [7].

Сегодня доступность и прозрачность информации оказали глубокое влияние на процесс принятия решений; поэтому важно изучить, какие препятствия и фиктивные моменты удерживают перспективы стать потребителями или удерживают потребителей от колебаний в отношении выкупа [6]. Социальные медиа влияют на некоторые компоненты потребительского поведения, такие как осведомленность, получение информации, мнения, отношения, а также покупательское поведение и коммуникацию, и оценку после покупки [4]. Например, утверждается, что виртуальные сообщества – термин, используемый для описания подмножества социальных сетей, служат референтными группами, чья власть определяется неоднородностью ее членов, в то время как их влияние различно на различных этапах процесса принятия решений потребителями [2, с. 35].

С развитием каналов коммуникации и становлением социальных сетей неотъемлемой составляющей повседневной жизни присутствие в них бренда для демонстрации своего лица пользователям становится обязательной составляющей маркетинговой деятельности. Социальные медиа значительно повлияли как на потребителей, так и на бизнес. Наиболее важной особенностью SMM является то, что она создала новый ландшафт, поддерживая социализацию информации, и тем самым вынудила маркетологов отказаться от своего старого мышления в отношении маркетинга в СМИ. SMM – это больше о создании высококачественного контента, который релевантен потребителю и как таковой более ориентирован на построение отношений между потребителями и компаниями. Исследование показывает, что позиция потребителя в этом новом маркетинговом подходе является более ориентированной на потребителя, потому что потребители наделены полномочиями.

Маркетинг в социальных сетях предлагает потребителям огромное количество доступной и прозрачной релевантной информации, которая не

только имеет широкий диапазон, но и доступна с более высокой скоростью. Происходит совместно создание ценности, и потребители становятся генераторами контента. Социальные медиа влияют на мышление потребителей и их намерение покупать. Клиенты как таковые создают дополнительную ценность через социальные взаимодействия и сотрудничество в интернете. Эти отношения будут такими, в которых компания и потребители находятся на равных условиях и могут вступать в активные отношения, как с компанией, так и с потребителем, получая одинаковую выгоду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зиядин, С. Т. Материалы научно-практ. конф. «Цифровая трансформация экономики : проблемы, тренды, новые возможности» / С. Т. Зиядин, А. Серибек. – Алматы, 2019. – С. 290-297. – Текст : непосредственный.

2. Зиядин, С. Т. Роль маркетинга в социальных сетях в поведении потребителя : учеб. пособие / С. Т. Зиядин, Р. Досжан, А. Бородин, А. Омарова, А. Ильяс. – Алматы, 2019. – Текст : непосредственный.

3. Akhtar, S. Social Media and Brand Loyalty / S. Akhtar – Text : electronic [Retrieved from]. – URL : <http://www.socialtracr.com/2011/07/12/social-media-andbrand-loyalty>.

4. From Social to Sale : The Effects of Firm-Generated Content in Social Media on Customer Behavior / A. Kumar, R. Bezawada, R. Rishika [et al.]. – Direct text // Journal of Marketing. 2016. - Vol. 80. - № 1. - P. 7-25.

5. Buhalis, D. Twenty years on and 10 years after the Internet : The state of eTourism research / D. Buhalis, R. Law. – Direct text // Tourism management. – 2008. – Vol. 29. – № 4. – P. 609-623.

6. Chang, Y. T. Persuasive messages, popularity cohesion, and message diffusion in social media marketing / Y. T. Chang, H. Yu, H. P. Lu. – Direct text // Journal of Business Research. – 2015. – Vol. 68. – № 4. – P. 777-782.

7. Sivertzen, A. Employer branding : Employer attractiveness and the use of social media / A. Sivertzen, E. Nilsen, A. Olafsen. – Direct text // Journal of Product & Brand Management. – 2013. – Vol. 22. – № 7. – P. 473-483.

8. The multi-layered nature of the internet-based democratization of brand management / B. Asmussen, S. Harridge-March, N. Occhiocupo, J. Farquhar. – Direct text // Journal of Business Research. – 2013. – Vol. 66. – № 9. – P.1473-1483.

Научный руководитель: Рахимбекова Ж.С. канд. экон. наук, доцент Almaty Management University.

INFLUENCE OF MARKETING IN SOCIAL NETWORKS ON CONDUCT OF CONSUMERS

Author: Kazakhstanova Z.N.; Kenges A.A.; Li I.I., kazakhstann99@gmail.com, ayazhankenges@gmail.com, leeigor_007@mail.ru.

Research supervisor: Rakhimbekova Zh.S., PhD in Economics, docent of Almaty Management University.

Abstract: Social media marketing has become the most powerful way for companies seeking to reach their potential customers. Replacing traditional methods of marketing, social media has provided businesses with new opportunities to engage consumers in social interaction on the Internet. The purpose of this study is to study the potential of social media marketing as an effective marketing tool that helps them influence customer perceptions and ultimately influence their purchasing decisions.

Keywords: consumer behavior, social media marketing, brand recognition, purchase intentions, social interaction.

УДК 130.2:316

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ХАРИЗМЫ И ИХ ОСОБЕННОСТИ

*Квон А.Э., Ли Т.А., Ахметбекова Ж.К., Құсайын М.Т., студенты
Almaty Management University, Республика Казахстан, г. Алматы*

Аннотация: В данной статье рассматриваются ключевые особенности человеческой харизмы. Путем классификации совокупностей, определенных эмоционально-психических человеческих черт, присущих харизматичным личностям, на несколько типов, будут детально рассмотрены особенности и признаки, присущие каждому из данных типов. Также в статье приведены примеры людей, принадлежащих к тому или иному типу харизмы. Научившись комбинировать между собой особенности четырех представленных типов, можно научиться вызывать доверие и уважение со стороны окружающих людей, повысить свой эмоциональный интеллект и распространять позитив в коммуникациях и на работе.

Ключевые слова: харизма, черты характера, типы личностей, эмоциональный интеллект, поведение людей.

Цель данной статьи – рассмотреть особенности человеческой харизмы, составляющие ее компоненты и черты характера. Привести в пример определенных людей, которых можно отнести к определенному типу харизмы.

Во все времена харизматичные люди притягивали внимание окружающих и зачастую достигали успеха во множестве жизненных сфер, благодаря совокупности эмоционально-психических особенностей характера и компонентов поведения, таких как природное обаяние, располагающая улыбка, обходительные манеры, внимательное выслушивание, готовность прийти на помощь, чувство юмора и обладание высоким уровнем эмоционального интеллекта и ораторского мастерства [2]. Само это понятие ввел в социологию Макс Вебер, это слово было заимствовано им из христианской теологии. В трактовке же Вебера харизма – это некое исключительное достоинство неординарной

личности, выделяющее ее из толпы и наделяющее в глазах окружающих сверхъестественными способностями и такими качествами, которых нет больше ни у кого [4]. Есть люди, которые убеждены, что харизма либо дана от природы, либо ее нет, но на самом деле развить в себе это качество возможно. Исходя из психологических исследований, можно выделить четыре основных типа харизмы.

Первый тип – искренний. Краеугольными камнями таких личностей являются честность и искренность. Примеры: видеоблогер PewDiePie, казахстанский актер Нуртас Адамбаев, основатель рок-группы Linkin Park Майк Шинода, христианский проповедник и борец за права чернокожих Мартин Лютер Кинг. Подобные личности притягивают всеобщее внимание не потому, что обладают исключительной приветливостью, постоянно в приподнятом настроении или приносят ощущение теплоты. Зачастую такие люди могут начинать конфликты и устраивать полемику на такие темы, которые предпочитают быть проигнорированными большинством людей. Радикальная позиция, стойкое убеждение в своей правоте и наличие внутреннего стержня – три основных качества, которые внушают доверие и уважение со стороны окружающих. Люди уважают их за прямолинейность, неподдельность и обладание стойкими убеждениями в правильности определенных поступков, жизненных ориентиров и принципов, правильную расстановку приоритетов, в которых ключевое место занимает благополучие окружающих, справедливость, стремление действовать и правильные ценности. Эти качества присущи политикам, военным и религиозным деятелям. Также людям искреннего типа присущи бесстрашие к выступлению против общепринятого мнения, критическое мышление, отсутствие явления «социального доказательства» и умение поступать правильно в критических ситуациях. Лидеры, менеджеры и руководители подобного типа ставят благополучие своих подчиненных и сотрудников, а также ценности, корпоративную социальную ответственность и прозрачность компании прежде собственной выгоды. Искренние люди не склонны к манипуляциям и общению с целью понравиться кому-либо. Наряду с искренностью у таких людей присутствует социальное приличие и четкое понимание, когда прямолинейность является подтверждением сильного духа и смелости, и когда она является бестактностью, граничащей с желанием попирать чужие принципы и задевать чувства окружающих.

Второй тип – чуткий. Это люди, которые, прежде всего, ценят связь с окружающими, стремятся быть обходительными и следуют вечному библейскому правилу «возлюби ближнего своего, как самого себя», следовательно, и вытекающими из него «не возжелай чужого, не прелюбодействуй, не лжесвидетельствуй...». Чуткие люди обладают высоким эмоциональным интеллектом, вследствие чего способны четко проявлять свои эмоции, делать комплименты, грамотно использовать жесты, мимику, выражения лица и прочие элементы языка тела. Повысить свой эмоциональный интеллект можно задавая себе вопросы: «Что со мной происходит?», «Как я к этому отношусь?», «Что я хочу изменить?», «Как я поведу себя в этой ситуации?». Контактирующие с

подобными людьми ощущают свою целостность, поскольку чуткие личности не склонны к осуждениям в чью-либо сторону, а наоборот стремятся к ободрению, успокоению и повышению настроения окружающих. Такие люди зачастую интроверты, которые чаще во время общения будут с большим интересом задавать открытые вопросы в сторону собеседника и готовы внимательно выслушать, чем сами рассказывать истории. В пример можно привести ведущего вечернего шоу британца Джеймса Кордена, способного вызывать у своих гостей-знаменитостей чувство комфорта и создавать атмосферу непринужденного и интересного общения. Даже самые скептически настроенные знаменитости со временем раскрываются и начинают проявлять к Джеймсу симпатию, поскольку он проявляет неподдельную заинтересованность к открытым для обсуждения темам, которые касаются этих самых знаменитостей и заставляет их чувствовать себя в своей тарелке, при этом не теряя уважения к себе. В этом ему помогают точечные детализированные комплименты, направленные на конкретную черту во внешности или характере собеседника, так как подобные комплименты перерастают во что-то большее, чем формальная вежливость. Также Джеймсу помогают «абсурдные» комплименты, преувеличивающие хорошие качества людей в абсолют: «твой смех настолько красивый, что им можно лечить людей от рака», и общая эрудированность в сочетании со знанием трендов и актуальных тем. Главное в таких случаях соблюдать определенную грань, чтобы этих самых комплиментов не стало слишком много, и они не звучали, как навязчивое желание понравиться кому-либо.

Третий тип – энергичный, и его характеризует сильный энтузиазм, увлечение своим делом, жизнелюбие, оптимизм. Люди этого типа могут ломать социальные правила поведения, даже не осознавая этого. Наверняка каждый может вспомнить того самого человека, входящего в помещение и позитив, заряд бодрости и жизнелюбия, которым он заряжает всех присутствующих. Подобные люди крайне приветливы, улыбчивы, в любом диалоге имеют в запасе смешную и ненавязчивую шутку, постоянно используют жесты и в то время как все в офисе формально жмут руки друг другу, используя стандартное «рад встрече, как дела, что нового», они наполняют атмосферу позитивной энергией своим оригинальным приветствием, прибегают к невербальным коммуникационным взаимодействиям, похлопывают по плечу, обнимаются и в мгновение ока захватывают всеобщее внимание, в какой среде бы ни оказались. Однако ловушка подобного поведения в том, что энергичным людям не хватает глубины и чуткости. Для некоторых людей, особенно в Казахстане, подобные личности кажутся отталкивающими и некомпетентными «клоунами», поэтому зачастую для достижения успеха в установлении контакта следует комбинировать приподнятый дух с чуткостью и готовностью успокоиться в нужный момент. В пример подобной комбинации двух типов харизмы можно привести Илона Маска, американского инженера, изобретателя и предпринимателя. Его улыбка, энергичность, желание расширять возможности человечества в путешествиях по космосу пробуждают в людях связь с их детскими мечтами. Во всех интервью видна радость в его глазах, он всегда использует

«мы», не присваивая все заслуги себе лично и разделяя успех со своими подчиненными и единомышленниками. В некоторых интервью в моменты, когда он делает вздох и молчит, когда его время говорить, возникает чувство, будто он постоянно думает о том, какие еще инновации можно внедрить в свои изобретения, какие проблемы на данный момент беспокоят общество, поскольку он буквально живет своим хобби и целью одновременно – сделать космическую революцию. Особенно хорошо это заметно в видео на YouTube “The future we're building – and boring | Elon Musk” [6]. Нидерландский EDM продюсер Мартин Гаррикс, написавший в 17 лет всемирный танцевальный хит “Animals”, несмотря на свою мировую известность, сопровождает каждое свое выступление бурной энергетикой, с неподдельной радостью фотографируется с фанатами, постоянно с энтузиазмом дает интервью и неизменно улыбается. Человек нашел свое призвание и пребывает в восторге от своего дела, при этом сохраняет смирение и кротость характера в таком юном возрасте во всех интервью и при общении с людьми, в то время как большинство юных знаменитостей не выдерживают всеобщего восхищения и ведут себя импульсивно, а зачастую даже агрессивно по отношению к поклонникам.

Четвертый тип – веселый. Несмотря на некоторую схожесть с предыдущим типом, веселый тип харизмы имеет свои отличительные особенности. В отличие от энергичных людей, веселые личности заряжают всех своим позитивом, который основан на чувстве юмора. Причем этот юмор может быть абсолютно разного типа: язвительные шутки, сарказм, жесткая правда, преподнесенная в шуточном виде. Не требует дополнительных объяснений тот факт, что такие люди заставляют всех окружающих смеяться. Интересно то, что зачастую, хоть и не всегда, подобные люди являются интровертами, движимыми сильной нуждой выделиться, поскольку таким образом они получают энергетическую подпитку. И хоть черный юмор согласно исследованиям Венского медицинского университета и принято считать признаком высокого уровня интеллекта [1], и что сторонники подобного юмора менее агрессивны и более эмоционально устойчивы, ловушка таких людей в том, что они порой становятся слишком зависимыми от реакции окружающих на их шутки, и, прежде всего, настроены на улучшение внутреннего состояния других людей, чем своего собственного, что вызывает чувство внутренней пустоты. Это неудивительно, если учитывать, что цель их юмора – просто вызвать смех, даже если он не приносит радость, а некоторых вовсе ранит. Шутки могут быть слишком язвительными, смешить большинство, но одновременно оскорблять определенный контингент людей, поэтому такие «весельчаки» могут вызывать отторжение со стороны целых социальных групп. В пример можно привести стендаперов. Российский стендап комик и представитель телевизионного шоу Comedy Club Павел Воля намеренно высмеивает социальные проблемы России, такие как стремление к быстрой наживе, неправильные ценности, высокомерие и духовное невежество богатых людей, преобладание хвастовства над полезными делами, творческая нищета некоторых российских артистов. Его юмор почти всегда остросоциальный и циничный, но в

отличие от прочих представителей Comedy Club, Павел использует пошлые эпитеты уместно и никогда не переходит на личности, благодаря чему сохраняет уважение и восхищение со стороны аудитории. В крайне редких случаях, его высокий уровень интеллекта позволяет ему говорить о личностях максимально завуалировано и в смешанных цветах, что не вызывает молниеносного чувства оскорбления. Отличный пример – видео на Youtube «Павел Воля - Про Ольгу Бузову» [3].

В итоге суть данной статьи в том, чтобы каждый пытался разглядеть в себе один определенный тип харизмы и дополнять его другими положительными качествами, которые позволят наладить коммуникации с окружающими. Искусство харизмы заключается в том, чтобы грамотно сочетать в себе все вышеперечисленные типы, но держать главный фокус на одном определенном, более комфортном для себя.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Грэй, С. Черный юмор – признак наличия у человека высокого уровня интеллекта / С. Грэй. – Hi-News, 2017. – URL : <https://hi-news.ru/research-development/chyornyj-yumor-priznak-nalichiya-u-cheloveka-vysokogo-urovnya-intellekta.html>. – Текст : электронный.

2. Лавров, В. С. Мышление лидера. То, о чем знают только самые влиятельные и успешные люди / В. С. Лавров. – Москва : Ридеро, 2019. – 149 с. – Текст : непосредственный.

3. Павел Воля – Про Ольгу Бузову. – URL : https://www.youtube.com/watch?v=hb8E9K_ur2w. – Текст : электронный.

4. Соломонов, О. Как научиться управлять людьми или Если хочешь быть лидером / О. Соломонов. – Москва : ЛитРес, 2014. – 298 с. – Текст : непосредственный.

5. Хуперт, Ч. Искусство харизмы / Ч. Хуперт. – Москва : Медисонт, 2017. – 214 с. – Текст : непосредственный.

6. The future we're building – and boring | Elon Musk. – URL : <https://www.youtube.com/watch?v=zIwLWfaAg-8&t=1s>. – Text : electronic.

Научный руководитель: Рахимбекова Ж. С., канд. экон. наук, доцент Almaty Management University.

MAIN TYPES OF CHARISMA AND THEIR FEATURES

Abstract: The article describes the key features of human charisma. By classifying the aggregates of certain emotional-psychological human traits there are several certain types of charismatic people that can be defined. Details and features of each type are described here. The article also provides examples of people belonging to one or another type of charisma. By learning to combine the characteristics of the four described types, it is presented how to be able to arouse trust and respect, increase emotional intelligence and spread positive emotions during communication and at work.

Keywords: charisma, personality traits, personality types, emotional intelligence, human behavior.

УДК 316.65

«МЕМ» КАК СМЫСЛООБРАЗУЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ СОВРЕМЕННОЙ КОММУНИКАЦИИ

*Косякова Е.В., Никитенко Е.В., студенты
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь, г. Минск*

Аннотация: Информационно-коммуникативные технологии являются определяющим фактором развития современного общества. Человек разумный приобретает все больше облик «человека информационного». В работе рассматривается понятие «мема» как одной из характеристик массового человека в информационном пространстве.

Ключевые слова: Информационно-коммуникативные технологии, культурная информация, мем, меметика, информационная борьба.

Наука – социокультурный феномен, в своем историческом развитии определивший специфику современной цивилизации. Разум как основание науки создал, во многом, человека и культуру, как «вторую природу». В древности разум специфически функционировал в рамках религии, мифологии, искусства, философии, играя подчиненную роль. Затем он отделился и стал приобретать свои собственные черты, вырабатывать свои законы и культуру. Возникла ситуация, что наука, обладающая неограниченными возможностями, породившими ее культ, столкнулась с теми проблемами, которые сама же и взрастила. Действительно, гонка вооружений, международный терроризм и мировой экономический кризис, холодная война и санкции, всплеск региональных и межконфессиональных конфликтов, «цунами» миграции, социогенные, природогенные и техногенные катастрофы – вот далеко не полный перечень угроз и трагедий нашего века.

Наука – смысловой центр человеческой культуры, вывела человечество на грань катастрофы. Стало ясно, что она создала возможности быть используемой не только для человека, но и против него. На современном этапе одной из важных проблем, порожденной научно-техническим прогрессом, является глобальная информационная борьба. Это обусловлено стремлением некоторых стран использовать информационные и коммуникационные технологии для достижения своих геополитических целей, в том числе путем манипулирования общественным сознанием.

Обращение к этой проблеме актуально, поскольку связано с необходимостью поиска перспективных инструментов ведения информационного противоборства в условиях современных реалий. В данной связи представляется целесообразным обратить внимание на использование потенциала меметики как инструмента достижения поставленных целей.

Меметика – это знание, которое основывается на теории эволюции Чарльза Дарвина, находящейся на стыке ненауки и науки. Собственно, теорию о кодировании культурной и поведенческой информации в мемах нельзя подтвердить исследованиями, опытами или экспериментами. Последователи этого знания полагают, что культурная информация состоит из базовых единиц – мемов так же, как биологическая информация состоит из генов. Целью меметики является стремление теоретически обосновать культурную эволюцию человека на основе мемов как единиц культурной информации.

Мем – это единица культурной информации и объект изучения меметики. Он может передаваться по наследству и обладает способностью к репликации (самовоспроизведению). С учетом разночтений в определениях того, что же такое мем, можно обобщить из свойства и сформулировать ключевые характеристики:

- в мемах проявляются архетипы (глубинные образы мышления);
- мемы влияют на выбор, совершаемый человеком;
- мемы могут иметь деструктивный и позитивный характер (например, мистические мемы проявляются в качестве жертвоприношения и сказочной фантазии);
- мемы – это структуры мышления, т.е. они влияют на принятие решений, но не формируют убеждения и ценности личности;
- мемы динамичны: они могут разгораться и тускнеть, приобретая законченный и понятный обществу смысл лишь в рамках конкретного исторического контекста.

Можно выделить психологический, лингвокультурный и социокультурный методологические подходы, сложившиеся в меметике.

Психологическое направление предоставляет алгоритм описания и интерпретации поведения пользователей интернет-сетей. Здесь идет речь о культурных феноменах особого рода («интернет-мем», «вирусная реклама», «вирусный редактор»). Популярность интернет-мемов – показатель группировки общества на новой цифровой платформе в виртуальном пространстве. Это феномен из психологии массы, где интернет-мемы распространяются посредством механизма психологического заражения, и где люди действуют под воздействием эмоций бездумно, без подключения поиска смысла.

Лингвокультурная методология предполагает, что интернет-мем – это получившее распространение в информационном и массово-коммуникационном обществе средство «упаковывания» информации, ее

представления в свернутом, упрощенном виде. Его предшественники – это эпические формулы, стереотипы, клипы, которые формируют «мозаичную культуру» и клиповое сознание. Лингвокультурная сущность мема заключается в том, что многогранность ситуаций, явлений и процессов он сводит к стикеру, слогану, ярлыку: «креативный класс», «лихие девяностые», «совковая психология» и др.

Социокультурный подход считает, что мем – это ответ на всё большее упрощение потребностей массового человека и расслоение публично-социальной сферы современного информационного общества. Обратная сторона медали современного прогресса – «лайкоголизм», «информационный серфингизм», копияст, симптом функциональной неграмотности. Отсюда и интерес к мему как к универсальному языковому инструменту со стороны теоретиков и практиков рекламы, связей с общественностью, медиа-бизнеса. Изображение только что созданного мема может быть использовано как для отражения отрицательного воздействия на человека, так и для создания положительного имиджа продвигаемой личности или идеи.

Получается, что современное информационное пространство управляется с помощью «меметических технологий», и прогрессирующее в развитии человечество будет создавать всё более совершенные технологии влияния, основанные на манипулятивных методах. При этом необходимо отметить, что сегодня меметика входит в сферу исследований военных специалистов и политтехнологов (использование достижений меметики в политических целях). Технология использования мемов как инструментов информационного противоборства показала себя как самая эффективная и массово воздействующая. Некоторые исследователи называют «Цветные революции» целеполагающими в меметических технологиях («оранжевая революция» в Украине или «революция роз» в Грузии). То есть меметика представляет собой перспективный инструмент информационно-психологической борьбы.

Таким образом, меметику можно рассматривать как эволюционную модель передачи информации в условиях современного информационного пространства, а мем – один из интенсивных инструментов современной коммуникации, способных манипулировать общественным мнением.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Докинз, Р. Эгоистичный ген / Р. Докинз. – Москва : Мир, 1993. – 318 с. – Текст : непосредственный.
2. Лысенко, Е. Н. Интернет-мемы в коммуникации молодежи / Е.Н. Лысенко.– Текст : непосредственный // Вестник Санкт-Петербургского университета : Социология, 2017. – 10 (4). – С. 410-424.
3. Щурина, Ю. В. Интернет-мемы: проблема типологии / Ю. В. Щурина. – Текст : непосредственный // Вестник Череповецкого государ-

ственного университета : Филологические науки. – 2014. – № 6 (59). – С. 85-89.

Научный руководитель: Лагунова Е.Н., преподаватель кафедры философии, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники.

«MEME» AS A SEMANTIC TOOL OF MODERN COMMUNICATION

Authors: Kosyakova E.V., student, elizavetacom249@gmail.com; Nikitenko E.V., student, lizanikitenko@gmail.com.

Research supervisor: Lahunova A., lecturer at the Department of Philosophy, Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics.

Abstract: Information and communication technologies are determining in modern community development. The reasonable person increasingly acquires the appearance of “the informational person”. This article deals with the concept of “meme” as one of the characteristics of the crowd person in information space.

Keywords: Information and communication technologies, cultural information, meme, memetics, information warfare.

УДК 316.334.3

СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА И СОЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

*Красовская Н.Н., доцент, канд. соц. наук, доцент
Белорусский государственный университет,
Республика Беларусь, г. Минск*

Аннотация: В статье приведен сравнительный анализ традиционных и современных представлений о социальной политике. Определены ее основные цели и реализуемые функции. Рассмотрены основные точки пересечения социальной политики и социальной защиты.

Ключевые слова: социальная политика, функции социальной политики, система социальной защиты, маятниковая стратегия.

Содержание социальной политики заключается в деятельности государства и других политических институтов по управлению развитием социальной сферы, по определению основных направлений ее функционирования. Важно подчеркнуть, что социальная политика является своеобразной концентрацией всех иных видов политики (прежде всего экономиче-

ской), ибо она направлена на специфический объект – социальные отношения. Последние же понимаются как определенный синтез социальных сторон всех других видов общественных отношений, которые в содержательном плане проявляются в положении человека в обществе, в удовлетворении его разнообразных потребностей и интересов.

Проблема совершенствования социальной политики стала наиболее актуальной на современном этапе развития общества. До недавнего времени социальная политика отождествлялась исключительно с деятельностью государства по повышению уровня жизни населения, по удовлетворению его потребностей в материальных благах и услугах, ограничиваясь преимущественно сферой потребления. Собственно социальные процессы, происходящие в обществе, при таком подходе не учитывались. Одно время даже отрицалось право на существование социальной политики в условиях новых общественных отношений, чему способствовало неверное понимание ее сущности. Преодоление этих взглядов расчистило путь к признанию социальной политики в качестве важной области деятельности государства, которая особенно близка повседневным потребностям человека.

Экономические реформы изменили традиционные представления о социальной политике. В настоящее время социальная политика определяется как целенаправленное воздействие государства, профессиональных союзов и других общественных организаций на существующую систему общественных отношений через комплекс мероприятий, направленных на улучшение условий жизни и труда, на постоянное повышение образовательного и культурного уровня всех членов общества, предотвращение и устранение социального неравенства и патологических явлений в социуме. Исходя из этого, социальная политика сегодня призвана осуществлять две основные функции. Во-первых, стимулировать различные виды экономической деятельности, формировать высокую трудовую мотивацию, поддерживать деловую инициативу и предприимчивость. Во-вторых, обеспечивать стабильность в обществе, создавать объективные предпосылки для восприятия существующей социальной дифференциации как справедливой, оправданной и допустимой. Следовательно, главная цель социальной политики – поддержание баланса этих функций.

При таком подходе крайне важно создание государством для каждого трудоспособного гражданина надлежащих условий, позволяющих своим трудом и предприимчивостью обеспечить собственное благосостояние и благосостояние семьи при усилении государственной адресной поддержки слабо защищенных групп населения.

Основополагающим должен стать принцип: «от социального иждивенчества – к социальным гарантиям», означающий, прежде всего, защиту права человека на свободный труд, обеспечение личной безопасности граждан в обществе, создание системы жизнеобеспечения, соответствующей определенным жизненным стандартам. Таким образом, социальная

защита – это обеспечение стабильности в обществе, гарантия населению его социально-экономических прав. Для трудоспособных граждан – это право на экономическую деятельность, на труд, достаточный заработок, для нетрудоспособных и малообеспеченных – на поддержание достойного уровня жизни.

Система социальной защиты – механизм долговременного действия, который регулирует в республике оплату труда, пенсионное и социальное обеспечение, что реализуется через социальные гарантии (прожиточный минимум, минимальная заработная плата, пенсии, пособия и т.п.). Поэтому социальная политика государства на ближайшую перспективу должна быть направлена на стабилизацию уровня жизни населения и создание условий для его дальнейшего роста. В свою очередь достижение общей цели и конкретных задач, состоящих в повышении уровня жизни населения, требует применения разных средств, что обусловлено различными потребностями человека (работа, жилище, обеспечение на случай потери трудоспособности и т.д.). Совокупность средств, необходимых для удовлетворения каждой из этих потребностей, и является составляющими элементами социальной политики государства и взаимодействующих с ним структур, а именно: политика по обеспечению занятости, жилищная политика и т.д.

Эффективность воздействия на все области, входящие в сферу социальной политики, зависит от применения механизмов, способствующих мобилизации материальных средств и повышению эффективности их использования. К этим механизмам относятся: экономическое стимулирование, финансовое обеспечение, правовое регулирование, применение организационно-технических средств и т.д.

Следует обратить особое внимание на тот факт, что современная социальная политика, постепенно сталкиваясь с рассогласованием своих функций, вынуждена прибегать к «маятниковой» стратегии. Суть ее в периодической смене приоритетов социального развития. Если в какой-то период акцент делался на стимулирующую функцию, то решались задачи создания эффективного мотивационно-стимулирующего механизма экономической деятельности населения. Для этого соответствующим законодательством формируются ориентации на деловую активность. Важнейшим стимулом деловой активности является снижение налогового бремени. Государство на какое-то время «закрывает глаза» на источники доходов, если они используются на развитие производства. Вместе с тем сокращаются или отменяются вообще бюджетные дотации, сдерживается рост заработной платы, замораживаются социальные программы из-за недостатков средств, источник которых – налоги. «Маятник» отклоняется в сторону эффективности и высоких темпов экономического роста.

Далее на определенном этапе направленность социальной политики меняется, и на первый план выходит функция стабилизации общества. Социальная стратегия направляется на смягчение социальной напряженности, предотвращение обострения противоречий, улучшение положения уязвимых категорий населения, повышение действенности социальной защиты. Расширяются социальные программы и для их финансирования повышаются налоги, проводится политика перераспределения. Маятник останавливается тогда, когда возникают антиэффекты стимулирования, если, например, получать пособие становится выгоднее, чем работать.

В переходный период маятник должен раскачиваться значительно быстрее, а смена приоритетов проходить с опережением, до того как неблагополучие станет очевидным [1, с.74]. Конечно, в условиях экономического кризиса и неопределенности перспектив с точки зрения массового сознания осуществление маятниковой политики сталкивается с большими трудностями. Объективная ситуация накладывает жесткие ограничения на социальную политику. Социальные расходы сокращаются, что диктуется и логикой выхода из кризиса, и требованиями международных финансовых организаций как потенциальных кредиторов. Социальное нетерпение усиливается не только чисто экономическими причинами, но и в силу психологических факторов социального сравнения. В период кризиса экономики, нехватки средств очень важно организовать адресную помощь наиболее нуждающимся группам населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Красовская, Н. Н. Специфика взаимодействия организационно-управленческой деятельности с социальной политикой / Н. Н. Красовская. – Текст : непосредственный // Социальная работа в современном мире : взаимодействие науки, образования и практики : материалы IX Межд. научно-практ. конф. (Белгород, 27-28 ноября 2017 г.) / Белгородский государственный национальный исследовательский университет; под ред. О.А. Волковой. – Белгород, 2017. – С. 71-76.

SOCIAL POLICY AND SOCIAL PROTECTION OF POPULATION AT THE PRESENT STAGE OF SOCIETY DEVELOPMENT

Author: Krasovskaya N.N., Candidate of Sociology, Associate Professor, Belarusian State University, Minsk, Krasovskayann@gmail.com.

Abstract: The article provides a comparative analysis of traditional and modern ideas about social policy. Its main goals and implemented functions are determined. The main points of intersection of social policy and social protection are considered.

Keywords: social policy, social policy functions, system of social protection, pendulum strategy.

ПРОБЛЕМА СВОБОДЫ В ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНОЙ ФИЛОСОФИИ А. КАМЮ, Ж.-П. САРТРА И Н. АББАНЬЯНО

*Мухаметшина Э.Р., студент
Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
в г. Нижневартовске*

Аннотация: В статье рассмотрены особенности интерпретации свободы в философии экзистенциализма. Дан сравнительный анализ понятия «свобода» в экзистенциальной философии А. Камю, Ж.-П. Сартра, Н. Аббаньяно.

Ключевые слова: философия экзистенциализма, свобода, философия А. Камю, Ж.-П. Сартра, Н. Аббаньяно.

Свобода как проблема в истории философии не теряла своей актуальности со времен античного мира. Особое «звучание» она приобрела в первой половине XX века в философии экзистенциализма.

Альбер Камю, Жан-Поль Сартр и Никола Аббаньяно – выдающиеся философы-экзистенциалисты XX века. Концептуальные схемы философии Ж.-П. Сартра и А. Камю сыграли важную роль в становлении и развитии социально-политического движения «новых левых», знаменитого своими идейными понятиями о культе насилия и той небольшой свободе, которая переходит в деспотизм. Н. Аббаньяно – автор нового пути философствования, более известного как «система третьего пути» – «позитивного экзистенциализма», сглаживающего крайности экзистенциализма религиозного и атеистического толка.

В европейской философии «свобода» – фундаментальное понятие, которое показывает отношение человека к собственным деяниям, особенно к тем, в которых он становится первопричиной их происхождения, а значит, они не вызваны никакими другими причинами извне. При этом свобода зависима от определенного социального, политического и исторического опыта народа и страны в целом.

По сути, свобода человека означает свободу выбора. Но выбор осуществим только при наличии альтернатив, которые доступны человеческому сознанию и познанию. В классической философии интерпретация понятия «свобода» включает характеристику совершённых деяний: с пониманием существенных ограничений; не под давлением различных факторов, а по добровольному решению; в обеспечении возможностей альтернатив; по итогу правильного решения. Другими словами, благодаря своему разуму человек должен осуществлять свой выбор, уклоняясь от зла и склоняясь к добру. В неклассической философии экзистенциализма «свобода» понимается только как свобода выбора человека своего отношения к миру. При анализе концептуальных схем понятия свободы экзистенциалистов

заметно: мнения философов расходились. Так, Ж.-П. Сартр понимал свободу как данность, как неотъемлемую часть человеческой жизни. А. Камю, категорически не был согласен с такой интерпретацией. Он считал, что индивид не может быть свободным ни в одной из сфер человеческого существования. По его мнению, за человеком можно признавать только право на «...абстрактную волю к свободе» [2], но и это в лучшем случае. Позиция Н. Аббаньяно более оптимистична. «Позитивный экзистенциализм» Н. Аббаньяно пропитан верой в возможность слияния человека в социум. Для итальянского философа общество не представляется чем-то идеальным, но, несмотря на это, он считал, что человек благодаря социуму может познать себя на основе общечеловеческих чувств и эмоций [1].

Ж.-П. Сартр понимал абсолютную свободу человека как неотъемлемую жизненную установку. Для него это понятие играет роль понятийного атрибута человеческих сил, т.е. он даёт индивиду «...истинную свободу, совместимую с этикой социального действия» [3].

Для А. Камю абсолютная свобода – это, в основном, социальный и политический феномен, редкий для всего общества. Другими словами, французский мыслитель понимал свободу как революцию, бунт, борьбу, причем противостояние это обусловлено поиском смысла жизни.

Развалом объективизированного и безличного мира, в котором людям приходится существовать, по философии экзистенциалистов, является истинное человеческое общение (экзистенциальная коммуникация), т.е. прорыв одного индивида к другому, объединение обществ и понимание людей друг другом. Например, для А. Камю, подлинное единение и общение людей заключается в объединении в бунте против абсурдного мира. Однако в данной концепции существует противоречие, заключающееся в том, что мир «тап» постоянно стремится к разрушению экзистенциальной коммуникации людей.

По мнению Ж.-П. Сартра, свобода человека практически безгранична. То есть человек вправе, например, устроить революцию только для того, чтобы войти в историю. Философ считает, что индивид сам волен осуществлять свой выбор. У А. Камю иное видение понятия свободы. Он перефразировал знаменитое выражение Р. Декарта, которое звучит так: «Я мыслю, следовательно, существую», на свой лад: «Я бунтую, следовательно, мы существуем», – пишет философ. Именно этой фразой и выражается порыв французского экзистенциалиста к увеличению личной, политической и социальной свобод. Достичь этого можно с помощью экзистенциального бунта, то есть восстания против самого себя несвободного. При этом для него путь к свободе – это долгая, трудоемкая и мучительная дорога, приводящая к совершенствованию личностного «Я». Философ считал, что за абсолютную свободу необходимо бороться, её нужно отламывать кусками от громадной скалы Несвободы. В своих трудах он пишет: «Свобода – это не подарок, который должно нами преподнести государство или какой-нибудь вождь, а достояние,

которое отвоёвывается повседневными усилиями каждого из нас и всех вместе» [2]. А. Камю пытается заставить толпу покорившихся чужим волеизъявлениям, ставших Несвободными, одуматься. Он пытается донести тот факт, что свобода не приходит к людям, пассивно ждущих наилучших времен, сама. За свободу необходимо бороться. В отличие от Ж.-П. Сартра, А. Камю не воспринимал полную свободу и абсолютную справедливость как должные общечеловеческие понятия, данные людям с рождения, считая их «ложными социокультурными мифами». Он утверждал, что абсолютная свобода – это право сильных на власть.

Автор позитивного понимания экзистенциальной свободы – Н. Аббаньяно – поставил перед собой следующие задачи: реформировать «негативное» понимание экзистенциальной свободы в «позитивное»; преодолеть субъективный характер «негативного» понимания, враждебность к науке, пессимизм и бесперспективность; поднять у человека веру в будущее. Позиция Н. Аббаньяно оригинальна тем, что свобода трактуется им как реализация креативной свободы человека. По его мнению, человек может обрести себя в ней на основе нравственных положительных человеческих чувств [1]. Итальянский философ устанавливает новую для всех экзистенциалистов задачу: рассмотрение проблем реальной повседневной жизни индивидов. Согласно ему, философия должна отвечать на вопросы о том, что такое человек и в чём заключается его жизненное предназначение. При этом в центре внимания философии должна быть проблема поиска надежных жизненных ориентиров, определяющих дальнейшую свободу человека. В философии Н. Аббаньяно оптимистичным оказывается даже понимание смерти. Если Ж.-П. Сартр видит индивидуальную экзистенцию как бытие для смерти, то Н. Аббаньяно понимает смерть не как трагедию, а лишь как завершение жизни. Именно факт неизбежности смерти делает ее экстраполярной точкой понимания своей экзистенции. Другими словами, жизнь принимает смысл только при свободном выборе значимых для нас событий.

Подытожив, отметим, что для А. Камю единственно возможным путём к свободе в первоначально несвободном мире является бунт. Понимание свободы Ж.-П. Сартра более универсально: свобода во всех ее проявлениях дана человеку с рождения, но при этом она безгранична, т.е. человек вправе совершать любые противоправные деяния, если он этого захочет. Философское учение Н. Аббаньяно пронизано верой в развитие человеком креативного потенциала свободы. Понимание свободы, прежде всего как атрибута сущностных сил человека, у Ж.-П. Сартра органично дополняется социально-практической интерпретацией этого социокультурного феномена А. Камю. Оба философа сходятся во мнении, что предпосылкой социально-политической свободы является свобода индивидуального существования. Согласно Н. Аббаньяно, свобода в жизни человека возможна только при творческом отношении к построению оптимальной «волны» событий, основанной на гуманистических ценностях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аббаньяно, Н. Экзистенциализм и позитивный экзистенциализм / Н. Аббаньяно. – Москва : Директ-Медиа, 2008. – 709 с. – Текст : непосредственный.
2. Камю, А. Изнанка и лицо / А. Камю. – Москва : ЭКСМО-Пресс, 1998. – 864 с. – Текст : непосредственный.
3. Сартр, Ж.-П. Экзистенциализм – это гуманизм / Ж.-П. Сартр. – Москва : Наука, 1953. – 42 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель: Шалаева М.В., канд. филос. наук, доцент Тюменский индустриальный университет, филиал в г. Нижневартовске.

THE PROBLEM OF FREEDOM IN THE EXISTENTIAL PHILOSOPHY OF A. CAMUS, J.-P. SARTRE AND N. ABBAGNANO

Author: Mukhametshina E. R., student, mukhametshina.elvina18@gmail.com.

Research supervisor: Shalaeva M. V., candidate of philosophical sciences, associate Professor of Industrial University of Tyumen.

Abstract: The article discusses the peculiarities of the interpretation of freedom in the philosophy of existentialism. A comparative analysis of the concept of "freedom" in the existential philosophy of A. Camus, J.-P. Sartre, and N. Abbagnano is given.

Keywords: philosophy of existentialism, freedom, philosophy of A. Camus, J.-P. Sartre, N. Abbagnano.

УДК 347.61.64

ГЛОБАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

*Нуримхаметова Л.К., студент
Бирский филиал ФГБОУ «Башкирский государственный университет»,
г. Бирск*

Аннотация: статья посвящена стремительной цифровизации человечества, которая связана с широким внедрением интернет-платформ оказывает влияние на все сферы жизни человека и заставляет по-новому смотреть на уже известные средства получения знаний. В статье рассматриваются проблемы дистанционного образования, основные онлайн системы и рассматривается система zoom.

Ключевые слова: дистанционное образование, система образования, онлайн-обучение, онлайн-конференции, платформа.

В современном мире происходят существенные изменения из-за пандемии вируса: введен режим самоизоляции и карантина, приостановили свою деятельность многие промышленные предприятия, большая часть трудоспособного населения многих стран оказалась без постоянного заработка, а образовательные учреждения переходят в новую эру дистанционного образования. На протяжении долгих лет велись разговоры о том, что процесс обучения онлайн будет неизбежен, создавались различные платформы для дистанционной деятельности, разрабатывались проекты по работе в информационно-телекоммуникационной сети. Переход от традиционного обучения к дистанционному тотально осуществился в короткие сроки при вынужденных обстоятельствах, что у учителей и педагогов не было возможности ознакомиться с новой системой образования. Когда пандемия закончится, система образования потерпит существенные изменения [4].

Первооткрывателем в масштабном дистанционном процессе обучения стал Китай, около 170 млн. учащихся перешли на онлайн-обучение. Также была разработана онлайн-платформа, в которую вошли разделы со всеми школьными предметами, материалы для скачивания (учебники для начальной и средней школы, входящие в перечень образовательного стандарта), китайские классические литературные произведения и фильмы, мотивационные видео для детей и родителей о занятиях в период карантина. Подобная система была создана в короткие сроки, основное ее преимущество – каждый гражданин имеет доступ к видео-урокам, лекциям по необходимым темам.

Сегодня уже тысячи учеников, проживающих в России, активно используют интернет-платформы, позволяющие обучаться, не покидая дом. На сегодняшний день российские ученики и студенты обучаются по следующим системам: Zoom, Moodle, Skype, GSuite (Hangouts), iSpring, Discord, Yaklass.ru, Uchi.ru, GoogleClassroom. Министерство просвещения рекомендует использовать такие образовательные системы, как Российская электронная школа, Московская электронная школа, Мособртв, портал «Билет в будущее», Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия), Сириус. Онлайн, Яндекс. Учебник, Платформы новой школы, которые обеспечат поиск необходимой информации (задачи, тематические курсы, видео-уроки, задания для самопроверки, дидактические и методические материалы по всем урокам.), ответы на вопросы, которые могут возникнуть в процессе обучения, позволят сократить время выполнения домашнего задания [2].

Изучив платформу Zoom, мы провели онлайн-уроки и выявили положительные особенности данной системы и столкнулись с проблемами, которые возникают при дистанционном образовании. Итак, zoom представляет собой платформу для видеоконференций или аудио-встреч. Система работает как на компьютере, так и на телефоне. Особенностью Zoom является демонстрация экрана и передача управления, то есть ученик может без труда выполнять действия на компьютере организатора конференции (выполнять задания в онлайн-играх, созданных для обогащения ди-

станционного обучения). Следующее преимущество – это функция «подправить внешний вид», что экономит время на подготовку к онлайн-работе (изображение будет осуществляться с мягким фокусом, легким размытием фона и разглаживанием морщин, пятен). Zoom представляет список «сочетание клавиш», использование которых экономит время на поиски нужных значков и иконок. Приятный бонус от данной платформы – виртуальный фон, позволяющий создать благоприятное пространство, не затрачивая время на поиски идеального места в доме.

Несмотря на множество онлайн ресурсов, инструкций для работы дистанционно, учителя и ученики сталкиваются с рядом проблем, связанных не только с перегруженностью интернет-сети, но и с отсутствием знаний в данной области. Многим семьям пришлось приобрести дополнительную технику: ноутбук, планшет, микрофон, веб-камера; педагогам и учителям, не владеющим техникой, было необходимым познакомиться с её деятельностью за минимальный промежуток времени. Если раньше пойти в школу или на кружок в образовательный центр не составляло труда для обучающихся, то сегодня выход в онлайн-конференцию вызвал недовольство у детей подросткового возраста (факт выключенной камеры, что ведет к проблемам поддержания зрительного контакта между учителем и учеником). Более того, объем домашнего задания увеличился из-за сокращения времени урока. А многие ученики не способны отправить выполненные домашние задания, что приводит к увеличению времени на проверку учителем. Если ранее школа представляла среду для социализации, современный процесс обучения не может предоставить взаимодействия между учениками, учителями. Подготовка к уроку в режиме онлайн требует много времени и усилий, для современного учителя нужно построить урок таким образом, чтобы материал был усвоен за время урока, мотивация детей сохранилась. Учителя совершают ошибки, используя традиционные методики при дистанционном обучении, вводя новые и незнакомые детям задания, тем самым создавая препятствия для освоения нового материала, некорректно организуя свой рабочий день или стараясь использовать как можно больше онлайн инструментов и ресурсов. Как при традиционном, так и при онлайн обучении есть учащиеся, которые не желают получать знания, срывают онлайн уроки, используя свои знания при работе с современными технологиями, тем самым вводят учителей в затруднительные ситуации [1].

Занимаясь или работая дома, возникает множество соблазнов прервать процесс обучения: рабочее место на кухне, разговоры и домашние дела, выполняемые членами семьи, создают шум, что приводит к недопониманию на уроках. Качество процесса обучения напрямую зависит от качества образовательной среды, без эмоционального взаимодействия с учениками, зрительного контакта получение знаний не будет эффективно сказываться на учениках [3].

Таким образом, дистанционное образование – это сложный процесс, которым невозможно овладеть, не столкнувшись с трудностями, неоправданными

ми ожиданиями и нервным расстройством всех участников процесса обучения. Все сложности могут быть преодолены в случае взаимодействия учителя и родителей учащихся, предоставления подробной информацией для работы онлайн с серией обучающих курсов и практических рекомендаций, прослушивания лекции преподавателей Массачусетского технологического университета, Калтеха или Бауманки и осуществления работы обдуманно, размеренно. Тем не менее, невзирая на все препятствия, российские школьники продолжают получать знания, развиваться и идти в ногу со временем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Главные ошибки учителя при переходе на дистанционное обучение: три совета, которые помогут перейти на дистанционное обучение. – URL : <https://education.yandex.ru/teacher/posts/distantcionnoe-obuchenie-glavnye-oshibki-uchitelya> (дата обращения: 08.04.2020). – Текст : электронный.

2. Министерство просвещения рекомендует школам пользоваться онлайн-ресурсами для обеспечения дистанционного обучения. – URL : <https://edu.gov.ru/press/2214/ministerstvo-prosvescheniya-rekomenduet-shkolam-polzovatsya-onlayn-resursami-dlya-obespecheniya-distancionnogo-obucheniya/> (дата обращения: 05.04.2020). – Текст : электронный.

3. Трудности дистанционного обучения и как с ними справиться : Ответы на самые распространенные вопросы, которые возникают у педагогов при переходе на дистанционную форму работы. – URL : <https://education.yandex.ru/teacher/posts/trudnosti-distantcionnogo-obucheniya-i-kak-s-nimi-spravitsya> (дата обращения: 08.04.2020). – Текст : электронный.

4. Цифровизация образования – основные плюсы и минусы. – URL : <https://plusminusi.ru/cifrovizaciya-obrazovaniya-osnovnye-plyusy-i-minusy/> (дата обращения: 05.04.2020). – Текст : электронный.

Научный руководитель: Стомба А.В., канд. философ. наук, доцент, Бирский филиал Башкирского государственного университета.

GLOBAL CHANGES IN THE EDUCATION SYSTEM

Author: Nurimkhametova L.K., student, liana111998@mail.ru.

Research supervisor: Stovba A.B., Candidate of philosophy, professor of Birk branch of Bashkir State University.

Abstract: The article is devoted to the rapid digitalization of humanity, which is associated with the widespread introduction of Internet platforms that affects all areas of human life and makes us look at the already known means of obtaining knowledge in a new way. The article deals with the problems of distance education, the main online systems and Zoom.

Keywords: distance education, education system, online training, online conferences, platform.

ПРАКТИКО-МОДУЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЯ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

*Толстоухова И.В., доцент, канд. пед. наук
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень*

Аннотация: Рассматривается практико-модульная технология обучения, которая способствует активизации учебно-познавательной деятельности студентов, обучает практическим навыкам и повышает качество знаний профессиональной подготовки.

Ключевые слова: инновационная технология, модуль, модульное обучение, практико-модульное обучение.

Сегодня обществу требуются творческие, самостоятельные, ответственные, коммуникабельные люди, способные решать личные и коллективные задачи. Государство нуждается в специалистах, которые стремятся познавать новое, умеют находить нужную информацию и использовать ее в профессиональной деятельности.

Вопрос подготовки высококвалифицированных специалистов является основным в системе образования. Отвечая запросам времени, современное образование меняет методы и подходы к процессу обучения. Подготовить высокопрофессиональную личность XXI века под силу только педагогически грамотным специалистам, использующим различные образовательные технологии. Педагог, отвечающий современным требованиям, должен ставить перед собой задачу по созданию условий, обеспечивающих инновационную активность преподавателя.

Практико-модульная технология, на взгляд автора, как раз и может внести изменения в учебный процесс, является одним из способов повышения профессионального мастерства педагога, помогает повысить уровень преподавания и уровень обученности студентов. Переход к модульному обучению создает достаточные условия для самостоятельного изучения учебного материала [3], прослушав теоретический материал, студенты апробируют его на базе производственных площадок.

Практико-модульное обучение как инновационная технология успешно применяется в Тюменском индустриальном университете (ТИУ). В 2015 – 2016 учебном году был запущен пилотный проект модульной программы. Первые по модульной технологии начали обучать студентов кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин и переработки нефти и газа», а с сентября 2016 года модульную технологию стали применять на других кафедрах. Сегодня программа практико-ориентированного модульного обучения реализуется на девяти кафедрах.

В ближайший год 80% инженерных программ Тюменского индустриального университета будут реализовываться в рамках практико-модульного обучения. Перед университетом стоит задача – перейти на новую систему по всем направлениям бакалавриата. Это необходимо для подготовки высококвалифицированных инженеров, соответствующих требованиям конкретных предприятий.

Участниками проекта стали 15 предприятий, среди которых «Сургутнефтегаз», «Газпром Уренгой Бурение», «КогалымНИПИнефть», завод «Геомаш», «НьюТекСервисез», «РН-Уватнефтегаз», «Интегра-Бурение». В данных предприятиях-партнерах с использованием сетевой формы взаимодействия проводятся практические и лабораторные работы для студентов. В соответствии с модульной технологией определен конечный результат – профессиональный стандарт, которому должен соответствовать выпускник при приеме на работу в конкретную компанию. В стандарте обозначены профессиональные компетенции, которые прописаны в федеральном государственном стандарте определенного направления, а с предприятиями-партнерами согласована программа обучения.

На предприятиях за студентами закреплены супервайзеры и наставники, которые, во-первых, обучают студентов практическим навыкам, а во-вторых, оценивают теоретические знания будущих специалистов. Кроме того, представители предприятий-партнеров участвуют в оценке полученных знаний и практических навыков в процессе изучения отдельно взятого модуля.

Раньше студенты проходили практику на предприятиях только летом. При внедрении модульной технологии Тюменский индустриальный университет организует студентам обучение каждый семестр на предприятии в течение 6 недель. В 2019-2020 годах практические занятия проходят на базе производственных площадок индустриальных предприятий – партнеров: ОАО «Тюменский Промстройпроект» [2], филиала ООО «ЛУКОЙЛ- Инженеринг», «КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени. Такое сотрудничество гарантирует каждому студенту трудоустройство после окончания университета. Создание необходимой обучающей среды с использованием прикладных методов на площадках предприятий делают модульное обучение более разнообразным и эффективным. Профессорско-преподавательский состав университета и наставники на предприятиях вместе решают проблему подготовки высококвалифицированного выпускника к проектной конструкторской деятельности и к работе на реальных предприятиях.

Особое внимание в Тюменском индустриальном университете уделено реализации практики модульного обучения программы академического бакалавриата по направлению 08.03.01 «Строительство» профиль «Промышленное и гражданское строительство». Предприятием-партнером здесь выступает «Промстройпроект». Данное предприятие имеет большой опыт в подготовке кадров и является надежной площадкой для проведения производственной и преддипломной практики. Учебные программы направления актуализированы под требования индустриального партнера.

Программа практико-модульного обучения рассчитана на 4 семестра. Первый модуль (3 курс 5 семестр): «Основы расчета и проектирования зданий» состоит из дисциплин – «Строительная механика», «Архитектура зданий и сооружений».

Второй модуль (3 курс 6 семестр): «Конструктивные решения промышленных и гражданских зданий» состоит из дисциплин – «Строительная механика», «Архитектура зданий и сооружений», «Металлические конструкции, включая сварку».

Третий модуль (4 курс 7 семестр): «Расчет и конструирование элементов зданий и сооружений» состоит из дисциплин – «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические конструкции, включая сварку», «Основания и фундаменты».

Четвертый модуль (4 курс 8 семестр): «Проектирование строительных объектов» состоит из дисциплин – «Железобетонные и каменные конструкции», «Основания и фундаменты».

Программа практико-модульного обучения направлена на реальную профессиональную деятельность. Сегодня мы видим, что ушли времена, когда выпускник вуза, придя на производство, начинал обучаться заново. Сейчас студенты не решают какие-то абстрактные задачи, а занимаются конкретным проектированием. Обучающиеся имеют в своем распоряжении трехмерные модели, комплекты реальных чертежей. Это помогает им быстрее вникнуть в суть профессии, сокращает адаптационный период при трудоустройстве выпускников, повышает их конкурентоспособность.

Немаловажное значение имеет участие в образовательном процессе квалифицированных проектировщиков архитектурно-строительного отдела «Промстройпроекта» и специалистов по информационным технологиям. Кроме того, предприятие предоставляет индивидуальные рабочие места с программным обеспечением. В будущем возможно участие студентов университетов в разработке конкретных проектов. Студенты считают, что знания, полученные в рамках теоретического блока модульного курса, помогают им решать реальные практические задачи. Это повышает интерес и мотивацию студентов к изучению темы. Таким образом, становится понятно, что практико-модульное обучение – это инновационная технология, которая благополучно внедрилась в образовательный процесс высшей школы. Модуль представляет собой законченный блок информации и включает в себя целевую программу действий и методическое руководство по достижению дидактических целей [1, с.78]. Модуль связывает всю структуру образовательного процесса: определение целей обучения, теоретический материал, практическую часть. Профессорско-преподавательский состав Тюменского индустриального университета включили в модуль производственный элемент, что дало возможность подготовить выпускников университета более конкурентоспособными на рынке труда. Процесс обучения с использованием модульной технологии стал более демократичным, инновационным, что повысило качество профессиональной подготовки выпускников.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Захарьева, Л. В. Модульная технология обучения иностранному языку в техническом вузе / Л. В. Захарьева. – Текст : непосредственный // Вестник Полоцкого государственного университета : Серия Е. Педагогические науки. – 2010. – № 5. – С. 77-82.

2. Реализация практико-модульного обучения в 2019-2020 гг. // Практико-модульное обучение. – URL : <https://www.tyuiu.ru> (дата обращения: 15.03.2020). – Текст : электронный.

3. Умарова, Д. З. Технология блочно-модульного обучения как перспектива повышения качества обучения / Д. З. Умарова. – Текст : непосредственный // Проблемы современной науки и образования. – 2019. – № 11-2 (44). – С. 58-60.

PRACTICAL-MODULAR TRAINING AS AN INNOVATIVE TECHNOLOGY

Author: Tolstoukhova I. V., associate professor, candidate of pedagogics, Tyumen industrial University, Tyumen, tolstouhovaiv@tyuiu.ru.

Abstract: The article considers practical-modular technology of training, which contributes to the activation of educational and cognitive activity of students, teaches practical skills and improves the quality of knowledge of professional training.

Keywords: innovative technology, module, modular training, practical-modular training.

УДК 159.98

ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ АБИТУРИЕНТОВ

Фролова А.А., студент

*ГУО «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»,
Республика Беларусь, г. Витебск*

Аннотация: В статье рассматривается вопрос профессионального самоопределения абитуриентов, как фактор успешного становления будущего специалиста. Обозначаются основные особенности самоопределения учащихся выпускных классов. Раскрываются вопросы готовности подростков к самоопределению.

Ключевые слова: интерес, профессиональный интерес, способности, профориентация, профессиональное самоопределение.

Один из важнейших этапов жизни человек – обучение в школе. Индивид десятую часть своей жизни получает общее среднее образование. Процесс обучения сложный, имеет свои особенности, структуру. При бла-

гоприятном прохождении индивидом этого этапа, он будет готов целенаправленно выбрать путь своего профессионального развития в дальнейшем. Процесс профориентации в рамках школы занимает одно из ведущих направлений работы. Вопросы системы профессиональной подготовки обучающихся начали рассматриваться еще с начала XX века, когда во Франции был создан первый кабинет профессиональной ориентации (1903 г.). Необходимость создания кабинета возникла ввиду серьезных социально-экономических явлений: миграции сельского населения в город, роста инфраструктуры и рабочих мест. Уже на тот период времени существовали профессии, которые выдвигали ряд требований к подготовке и личностным качествам соискателей [1, с.117].

На современном этапе процесс профориентационной работы уже сформировал свою структуру и особенности. Процесс систематической помощи обучающимся школ в профессиональном самоопределении играет важную роль. Процесс профессиональной ориентации будет успешен, только благодаря комплексной работе, учитывая индивидуальные особенности детей [2, с.125].

Направленность интереса индивида на определенную деятельность ведет за собой стремление в последующем изучать данную сферу углубленно. Если интерес сохраняется длительно, можно говорить об имеющейся сформированной профессиональной ориентации. Однако интереса к определенным учебным предметам может отсутствовать, либо будет носить непродолжительный временной характер. Именно поэтому мероприятия по профессиональной ориентации носят значимый характер. Интерес к профессиональной деятельности может формироваться несколькими путями: в соответствии с индивидуальным опытом, с опытом близкого окружения, с наличием негативного опыта обучающегося или референтной группы. Чтобы последующее обучение индивида шло благоприятно, необходимо выявление основных мотивов выбора будущей сферы деятельности, анализа процесса выбора профессии, а так же изучения степени сформированности и устойчивости профессионального интереса обучающихся [3, с.205].

Цель исследования – выявление особенностей профессионального самоопределения будущих абитуриентов и анализ факторов, способствующих данному процессу.

Материал и методы. В исследовании приняли участие обучающиеся 11 класса ГУО «Средней школы № 45 г. Витебска» в количестве 30 человек. Для эффективной реализации поставленной цели применялись следующие методы: теоретические (анализ научной литературы), эмпирические (методика «Профессиональное самоопределение Н. В. Шарая»); методы качественного и количественного анализа полученных данных.

Методика «Профессиональное самоопределение» представляет собой опросник, состоящий из 8 вопросов, 3 из которых блоки (предполагает выделение нескольких вариантов ответа). Каждый вопрос анализируется отдельно, выявляется соответствие между вопросами. Обработка данных

представляет количественный анализ (частота выбора ответов всеми респондентами), качественный анализ (соотнесение ответов между собой). Результаты и их обсуждение. По результатам опроса обучающихся 11 класса, мы выявили приоритетные стороны, которые влияют на выбор профессии, определили основные источники получения информации и мотивы выбора будущей профессии. 80% абитуриентов после окончания 11 класса будут поступать в высшие учебные заведения, и только 20% – в средние специальные учебные заведения.

Главной приоритетной особенностью для большинства респондентов является показатель «Содержание работы» (63,3%), что свидетельствует о понимании респондентами степени ответственности при выборе будущей сферы деятельности. На втором месте по значимости оказался показатель «Мнение родителей в выборе будущей профессии» (43,3%), что свидетельствует о весомом влиянии семьи в жизни обучающихся. На третьем месте в иерархии значимых профессиональных факторов показатель «Престижа профессии», куда входит общественное признание и высокая оплата труда. 23% респондентов обозначили данный показатель как важный в их профессиональном самоопределении. Меньше всего обучающиеся выбирали, в качестве значимого фактора профессиональной сферы, показатели «Возможность работать в своем городе» (13%) и «Возможность профессионального продвижения» (6,6%). Такой результат может свидетельствовать о низкой степени значимости места осуществления рабочей деятельности, а так же карьерного роста, по сравнению с показателями, которыми было отдано предпочтение (содержание и престиж профессии). Подробный анализ методики позволяет построить иерархию основных значимых факторов будущей профессии для абитуриентов. Выявить индивидуальные особенности выбора каждого респондента, что позволяет выстроить детальную профориентационную и информационно-просветительскую работу с выпускниками.

На втором этапе работы учащиеся давали ответы об основных путях получения информации о профессии, а так же об учреждениях для дальнейшего образования. Наиболее значимым оказалось получение данных из «Средств массовой информации», 50% респондентов получили знания о своей будущей профессии именно так. Что еще раз подчеркивает сильное влияние интернета, телевидения и иных источников, на повышение информированности населения. Значительно меньше информации респонденты получили благодаря «Родителям, друзьям» (36,6%). В совокупном анализе основных приоритетных показателей и способов получения информации, мы сделали вывод, что большая часть респондентов выбирает свою профессию благодаря советам, поддержке и информации от референтного окружения. Третье место по популярности выбора занял показатель «Школа (лекции, беседы)», который выбрали 33,3% обучающихся. Ввиду систематической профориентационной работы с учащимися, на протяжении нескольких лет, этот показатель хорошо отражает успешность

проделанной специалистами работы. Четвертое место по популярности выбора занял показатель «Собственный опыт» (23,3%), который отражает непосредственную включенность обучающихся 11 класса уже на этапе выпуска в профессиональную сферу. Именно поэтому стоит уделять особое внимание данному показателю, поскольку собственный опыт оказывает сильное влияние на формирование профессионального интереса и направленности личности.

Таким образом, благодаря проделанной работе, мы можем сделать вывод о том, что на этапе обучения в 11 классе, все респонденты имеют индивидуальные взгляды на будущую профессиональную сферу деятельности. Абсолютно все респонденты выбрали будущее учреждение для поступления, выявили для себя приоритетные стороны профессии, получили необходимый перечень информации и знаний о будущей сфере деятельности. Благодаря анализу и обозначению важных, для абитуриентов, сторон профессии, профориентационную работу с будущими выпускниками можно выстроить исходя из интересов самим обучающимися. Целенаправленная профориентационная работа будет отвечать основным запросам обучающихся и степень ее результативности будет высокой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Байtimiрова, А. Т. Сущность и структура понятия «Профессиональный интерес» / А. Т. Байtimiрова. – Текст : непосредственный // Теория и практика общественного развития. – 2013. – № 4. – С. 116-118.
2. Зеер, Э. Ф. Психология профессий : учеб. пособие / Э. Ф. Зеер. – Екатеринбург : Деловая книга, 2012. – 336 с. – Текст : непосредственный.
3. Климов, Е. А. Психология профессионального самоопределения : учеб. пособие / Е. А. Климов. – Москва : Академия, 2010. – 304 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель: Бусел-Кучинская Е.Н., доцент, канд. пед. наук, Витебский государственный университет имени П.М. Машерова.

FEATURES OF PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION OF APPLICANTS

Author: Frolova A.A., student, nastya.frolova001@gmail.com.

Research supervisor: Busel Kuchinskaya E.N., Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor of Vitebsk State University.

Abstract: The article considers the issue of professional self-determination of applicants as a factor in the successful formation of a future specialist. The main features of self-determination of graduate students are indicated. The issues of adolescents' readiness for self-determination are revealed.

Keywords: interest, professional interest, abilities, career guidance, professional self-determination.

ЗДОРОВЬЕ КАК ЖИЗНЕННАЯ ЦЕННОСТЬ В ПОЖИЛОМ ВОЗРАСТЕ

Шамбовская Е.А., студент

*ГУО «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»,
Республика Беларусь, г. Витебск*

Аннотация: Статья посвящена проблеме ценности здоровья в структуре жизненных ценностей лиц пожилого возраста. Представлены результаты эмпирического исследования по методике М. Рокича «Ценностные ориентации». Анализируются понятия «здоровье», «ценность» и «ценностные ориентации», рассматриваются факторы, препятствующие формированию ЗОЖ в пожилом возрасте. Предложены мероприятия по повышению ценности здоровья среди лиц пожилого возраста.

Ключевые слова: здоровье, лица пожилого возраста, ценность, здоровый образ жизни, ценностные ориентации.

Здоровье – главная предпосылка успешной и счастливой жизни абсолютно каждого человека. Здоровый человек способен легко преодолевать трудности, достигать намеченных целей, с успехом решая необходимые для этого задачи. Наиболее известное определение понятия «здоровье», предложенное Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), подразумевает, помимо отсутствия физических патологий и болезней, состояние абсолютного телесного, душевного и социального благополучия. Помимо медицинского, существуют прочие аспекты в определении термина «здоровье». Так, в гигиене под здоровьем понимается отсутствие заболеваний, устойчивость организма к факторам риска и устранение возможных угроз. В биологии здоровье рассматривается как потребность организма во взаимодействии с внешней средой и приспособление к ней в процессе индивидуального развития. Важно четко понимать, какой именно смысл индивид вкладывает в понятие «здоровье», поскольку это определяет конкретные пути формирования ценностного к нему отношения в дальнейшем.

Под ценностями мы будем понимать определенную систему значимых идеалов, установок, устремлений, целей и т.п. на уровне индивидуального и группового сознания. Осознанные ценности индивида становятся его ценностными ориентациями. Однако особую значимость приобретает то, что связано с возможностью или невозможностью удовлетворения жизненно важных потребностей, нередко в ситуациях фрустрации. Иными словами, здоровье и жизнь оказываются для людей ценностью именно тогда, когда им начинают угрожать болезни и смерть.

Цель исследования – определить место здоровья в структуре жизненных ценностей лиц пожилого возраста (на примере отделения дневного пре-

бывания для граждан пожилого возраста ГУ «Территориальный центр социального обслуживания населения Первомайского района г. Витебска»).

Материал и методы. В исследовании приняли участие лица пожилого возраста, посещающие отделение дневного пребывания для граждан пожилого возраста ГУ «Территориальный центр социального обслуживания населения Первомайского района г. Витебска». Количество испытуемых – 102 человека. Возраст респондентов – 60-75 лет. Для эффективной реализации поставленной цели применялись следующие методы: анализ психолого-педагогической литературы; методика М. Рокича «Ценностные ориентации»; методы статистической обработки данных.

Результаты и их обсуждение. Основная проблема пожилого возраста – это ухудшение здоровья. В качестве причин плохого самочувствия лиц данной возрастной категории относят сам возраст и его физиологические особенности. Кроме того, снижение качества жизни, которое испытывают пожилые люди особенно после выхода на пенсию, негативно влияет на показатели здоровья. Течение многих болезней у лиц пожилого возраста имеет свои характерные особенности. С возрастом происходит накопление хронических заболеваний, развиваются патологические процессы. Следовательно, необходимо формировать у пожилых граждан внимательное и ответственное отношение к своему здоровью. Сама потребность в сохранении и поддержании здоровья является фундаментальной, она побуждает людей к осуществлению профилактических и оздоровительных мероприятий, однако из-за социальных стереотипов и возрастных изменений необходимость в поддержании активной жизнедеятельности у лиц пожилого возраста может утрачиваться.

В современном мире ценность здоровья нередко утрачивает свою первоначальную значимость и начинает рассматриваться как инструментальная ценность, которая необходима людям для достижения более важных целей. Равнодушное отношение человека к собственному здоровью влияет, в первую очередь, на уровень социальной активности, который уменьшается с возрастом, а также на продолжительность жизни. К сожалению, именно пожилые люди не имеют сформированных навыков здорового образа жизни, зачастую пассивно полагаются на помощь медицинских учреждений и являются основными потребителями медицинских услуг [1, с.118].

Формирование ценностного отношения к здоровью человека является важнейшей задачей в современном социуме, поскольку здоровье представляет собой естественную, абсолютную значимость, имеющую место на верхних ступенях в иерархии общечеловеческих ценностей. Чтобы выявить место здоровья в структуре жизненных ценностей лиц пожилого возраста, мы обратились к методике «Ценностные ориентации» М. Рокича. Согласно проведенному исследованию, для 67 респондентов (66%) здоровье является первостепенной ценностью. К первостепенным и значимым ценностям были также отнесены: активная деятельная жизнь (18,6%), жиз-

ненная мудрость (4,9%), счастливая семейная жизнь и уверенность (3,9%), любовь (2%) и развитие (1%). Наименее значимыми для опрошенных являются следующие ценности: общественное признание; творчество; счастье других людей; свобода; уверенность. В группу желательных, но не обязательных ценностей пожилые граждане включили: интересную работу, эстетику в природе и искусстве, материально обеспеченную жизнь, наличие хороших и верных друзей, продуктивную жизнь, развлечения, развитие, познание.

Заключение. Таким образом, у большинства лиц пожилого возраста здоровье занимает приоритетное место в структуре жизненных ценностей. Однако для 34% респондентов вопросы сохранения и поддержания здоровья являются недостаточно актуальными. Медико-психологические аспекты социальной работы по поддержанию и сохранению здоровья в пожилом возрасте заключаются в формировании ответственного отношения к своему здоровью и установки на ведение здорового образа жизни. В условиях современных социальных служб это предполагает издание и размещение информационно-методических материалов, разработку комплекса культурно-просветительских и оздоровительных мероприятий для пожилых граждан с активным вовлечением и участием последних. Но ни одно медицинское учреждение, никакие оздоровительные мероприятия не могут повысить уровень здоровья человека, если для этого нет его личного желания и собственной воли в применении предлагаемых профилактических мер.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лещенко, Л. А. Особенности формирования самосохранительного поведения у лиц пожилого возраста : опыт социологического анализа / Л.А. Лещенко. – Текст : непосредственный // LogosetPraxis. – 2017. – № 2. – С. 115-120.

Научный руководитель: Бусел-Кучинская Е.Н., канд. пед. наук, доцент, Витебский государственный университет имени П.М. Машерова.

HEALTH AS A LIFE VALUE IN THE ELDERLY AGE

Author: Shambovskaya E.A., student, shambovskaya99@mail.ru.

Research supervisor: Busel-Kuchinskaya E.N. Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor of Vitebsk State University.

Abstract: The article is devoted to the problem of the value of health in the structure of life values of the elderly. The results of an empirical study of the methodology of M. Rokich «Value Orientations» are presented. The characteristics of the concepts «health», «value» and «value orientations» are given, factors that impede the formation of healthy lifestyles in old age are considered. Measures are proposed to increase the value of health among the elderly.

Keywords: health, elderly people, value, healthy lifestyle, value orientations.

СОЦИАЛЬНАЯ ПРОФИЛАКТИКА АДДИКТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ

*Шкируть В.В., студент
Белорусский государственный университет,
Республика Беларусь, г. Минск*

Аннотация: В статье рассматривается проблема социальной профилактики аддиктивного поведения. Проанализированы виды аддикций и их распространенность. Раскрывается содержание направлений и форм социальной профилактики аддиктивного поведения, а также дана характеристика основных этапов превентивной деятельности.

Ключевые слова: Социальная профилактика, аддиктивное поведение, виды аддикций, этапы социальной профилактики.

Аддиктивное поведение является актуальной проблемой, выражающейся в стремлении личности к уходу от реальности при помощи употребления психоактивных веществ, избыточной погруженности в определенные виды активности (деятельности), что приводит к развитию психических и поведенческих расстройств, описанных ВОЗ в Международной классификации болезней (МКБ-10).

Если в XX веке распространенными видами аддикции были алкоголизм, наркомания и токсикомания, то в настоящее время ситуация обстоит иначе. Причиной этого является рост научно-технического прогресса, стимулирующего появление новых форм аддикций: смс-зависимость, чат-зависимость, игровая зависимость, интернет-зависимость. Также гораздо чаще стали встречаться трудовоголизм, шопоголизм и пищевая зависимость. Разрушительное аддиктивное поведение проявляется в: нарушениях адаптационного баланса, проблемах самоконтроля, потери силы воли, самообесценивании, утрате здоровья, патологичности и как следствие, потенциальном смертельном исходе. Поэтому профилактика аддиктивного поведения является не просто актуальной, а имеет предельно острый характер.

Профилактика аддиктивного поведения представляет систему общих и специальных мероприятий, реализуемых на различных уровнях. Достижение превентивного эффекта достигается при соответствии следующим требованиям: целенаправленность, ресурсность, комплексность, последовательность, дифференцированность и своевременность.

В профилактике аддиктивного поведения доказали свою эффективность следующие направления и формы работы:

– Проведение социальной и психодиагностики, направленной на выявление источников, факторов и причин аддиктивного поведения.

– Первичная профилактика развития асоциальной и патологической направленности личности.

– Вторичная и третичная профилактика отклоняющегося поведения у лиц, относящихся к группе риска.

– Создание межведомственной системы профилактики, с целью улучшения качества и эффективности воспитательных и терапевтических усилий.

И. А. Фурманов разработал и внедрил в практику эффективные формы работы с аддиктивным поведением. Одной из них является интерактивная технология, позволяющая использовать потенциал малой группы для формирования убеждений, отношений к тем или иным нравственным нормам, поступкам, действиям и в целом к окружающему миру. Автор указывает на необходимость создания диалогической ситуации, при которой должны учитываться следующие принципы: организация воспитательного пространства, изготовление продукта социокультурной деятельности, применение психологической экспресс-диагностики, использование социально значимой видеоинформации [2, с.162-164].

Формы и методы профилактической работы должны быть встроены в длительный, целенаправленный процесс обучения, воспитания и перевоспитания. Если профилактические программы реализуются с несовершеннолетними в условиях образовательных учреждений, то они должны включать два основных этапа [1, с.176].

Первый этап должен реализовываться при сотрудничестве с семьей и включать мероприятия, направленные на специфическое информирование участников об источниках, факторах, причинах, механизмах развития аддиктивного поведения и его последствиях. Ожидаемый результат этапа – формирование наркогенно устойчивой личности, характеризующейся наличием знаний и осознанным отношением к аддикции и аддиктивному поведению.

Второй этап должен быть направлен на формирование установок на ценности здорового образа жизни и собственного здоровья, а мероприятия данного этапа предусматривать работу по укреплению самооценки, понимание и управлению эмоциями и чувствами, обучению навыкам конструктивного поведения и разрешения конфликтов, без обращения к средствам зависимости. Ожидаемый результат – осознание собственных потребностей, способностей, достоинств и недостатков, конструктивное отношение к ним, что свидетельствует о сформированности индивидуальности и позитивных ценностных установках.

Социальная технология обеспечивается когнитивным, эмоционально-волевым и субъектно-деятельностным компонентом в содержании программ, направленных на социальную профилактику аддиктивного поведения. Компоненты социальной профилактики содержательно раскрываются на этапах превентивной деятельности [1, с.179]:

- диагностическом (включающем психодиагностику и социальную диагностику личности);
- информационном (обеспечивающем получение и присвоение участниками знаний как по проблеме аддиктивного поведения, так и в областях психоэмоционального развития, культуры общения, способов преодоления конфликтных ситуаций и др.);
- личностно-ориентированном (реализуемом преимущественно в форме тренингов личностного роста, направленных на формирование и развитие навыков конструктивного поведения, а также профилактику виктимности и других личностных проблем).

Таким образом, успешность социальной профилактики аддиктивного поведения обеспечивается следующими условиями: знание и понимание субъектом профилактики источников, причин и этапов формирования аддикций, опора в технологиях социальной профилактики и коррекции на личностные ресурсы аддиктов; соответствие и целесообразность методов и форм содержанию уровней профилактики; своевременность, поэтапность, активность и заинтересованность аддикта в личностном развитии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тратинко, Т. В. Социальная работа с несовершеннолетними группы риска : пособие / Т. В. Тратинко, Н. Н. Красовская. – Минск : Институт бизнеса БГУ, 2018. – 263 с. – Текст : непосредственный.
2. Фурманов, И. А. Профилактика нарушений поведения в учреждениях образования: учеб.-метод. пособие / И. А. Фурманов, А. Н. Сизанов, В. А. Хрипотвич. – Минск : РИВШ, 2011. – 250 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель: Тратинко Т.В., магистр социологических наук, старший преподаватель, Белорусский государственный университет.

SOCIAL PREVENTION OF ADDICTIVE BEHAVIOR

Author: Shkirut V.V., student, lerashkirutwork@gmail.com

Research supervisor: Tratsinko T.V., master of social Sciences, Senior Lecturer of Belarusian State University.

Abstract: The article considers the problem of social prevention of addictive behavior. The types of addictions and their prevalence are analyzed. The content of directions and forms of social prevention of addictive behavior is revealed, and the characteristic of the main stages of preventive activity is given.

Keywords: Social prevention, addictive behavior, types of addictions, stages of social prevention.

К ВОПРОСУ О ВИДОВОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ В РАБОТАХ Б. ТОРРЕСА

Шкундич А.О., преподаватель

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь, г. Минск

Аннотация: Автор анализирует концепцию Б. Торреса, посвященную видовой эксплуатации животных в современной системе западного капитализма. В статье применяется марксистская теория для рассмотрения различных практик эксплуатации и отчуждения животных как одной из форм товарных отношений. Б. Торрес исходит из тезиса субъектности животных, как самоочевидного факта, не используя научную доказательную базу, которая бы могла усилить его аргументы и перевести их в плоскость социального активизма.

Ключевые слова: животные, эксплуатация, отчуждение, марксизм, карнизм, спесицизм.

Боб Торрес – американский философ, который использует наследие Франкфуртской школы, социальную экологию Мюрера Букчина и политическую экономию Карла Маркса, чтобы объяснить, как капитализм легитимирует и усиливает эксплуатацию животных. Б. Торрес, критикуя общество потребления, обнаруживает в нем такие явления как «карнизм» и «спесицизм». Спесицизм – это понятие, которое обозначает ущемление интересов или прав одного биологического вида другим, основанное на убеждении в собственном превосходстве. Термин был развит в работах Ричарда Райдера и Питера Сингера. По их мнению, современное человеческое общество осуществляет видовую дискриминацию в отношении животных, в то время как презумпция человеческого превосходства над другими видами не имеет основания [4, с.13-15].

Карнизм – это идеология, которая выделяет одни виды в качестве источника питания для homo sapiens, в то время как другие виды животных не допускаются для употребления в пищу. Таким образом, карнизм представляет собой «невидимую» систему убеждений, которая в процессе социализации интериоризируется человеком [4, с.118].

Для того чтобы пояснить и проиллюстрировать функционирование карнизма, Б. Торрес приводит аналогию с расизмом. Так, развитие капитализма во многом обеспечивалось рабским трудом выходцев из африканского континента. Идеология расизма выступала источником легитимации для сверхэксплуатации целой группы людей, используя для этого социально конструируемую категорию расы. Таким образом, эта идеология обес-

печивала сохранение социально-экономической иерархии с помощью фигуры Другого в капиталистической системе. Похожим способом в современном обществе функционируют идеологии карнизма и спешисизим. Эти идеологии вплетены в современные экономические и социально-политические процессы. Животные играют существенную роль в капиталистической экономике, они эксплуатируются для производства продуктов питания и предметов обихода. Люди ставят на них медицинские и научные эксперименты. С позиции права животные – это собственность, что дает юридическое основание для их эксплуатации.

Б. Торрес дает негативную оценку капиталистической экономике как отчуждающей и эксплуатирующей системе. Животные в капиталистической системе также эксплуатируются для производства и увеличения капитала. Однако философ замечает, что эксплуатация животных существовала и без капитализма. Капитализм расширил и углубил господство человека над животными и природой: «Капитализм буквально отпечатал себя на телах животных — не просто оставив на них знаки принадлежности владельцу вроде логотипов и клейма, но также изменив сами тела посредством селекции, превратив их в лучший товар — особенно в последние несколько десятилетий» [5, с.107].

Поскольку капитализм имеет прямое отношение к эксплуатации животных, возникает необходимость обратиться к марксистской политической экономии, а именно – к анализу товарной формы. Товар обладает двумя свойствами: потребительная стоимость и меновая стоимость. Чтобы понять, что такое потребительная стоимость, Торрес приводит в пример хлеб, с помощью которого человек может утолить чувство голода. Потребительная стоимость – это способность вещи удовлетворять ту или иную потребность человека, также с ее помощью люди могут отличать один товар от другого. Меновая стоимость – это способность одного товара обмениваться на какой-либо другой товар. В рамках капиталистической системы потребительная стоимость замещается логикой обмена, поскольку в этой системе товары производятся для извлечения прибыли. Здесь следует упомянуть о противоречии между потребительной и меновой стоимостью. Это противоречие можно проиллюстрировать следующим примером. У человека есть потребность в жилье, но реализовать он его не может даже при наличии пустующих домов, так как на рынке они наделяются меновой стоимостью.

Та же ситуация характеризует образование и медицину. Логика обмена доминирует в общественных отношениях и формирует их. Экономическая, культурная, социальная и идеологическая сферы неразрывно связаны друг с другом и влияют на человека. Маркс в «Тезисах о Фейербахе» пишет о том, что общественная жизнь определяет сознание [2, с.1-4]. Люди в процессе социализации усваивают актуальные для них социальные установки. В капиталистической системе, где доминирует обмен, происходит

инверсия бытия людей и бытия вещей, это значит, что вещь одушевляется и наделяется несвойственными ей атрибутами, а общественные отношения и люди объективируются. Некоторые предметы начинают иметь большее значение, чем их создатели. Например, деньги, как особый товар. Нестор Коан высказался о них следующим образом: «Деньги — царь и бог. Там, где есть рынок и капитализм, истинный бог не в церкви, а на фондовой бирже, в частной собственности на средства производства» [3, с.111]. Будучи простыми потребителями, люди отчуждены от производителя и производственного процесса. Осуществляя покупки, человек абстрагируется от факторов и процессов производства товара. К. Маркс назвал этот феномен товарным фетишизмом, в некотором смысле, это ширма, которая скрывает систему общественного производства. Например, человек приходит в магазин и покупает мясо в красивой глянцевой упаковке. Но он может не иметь представления о том, в каких условиях был произведен этот товар. Такое положение дел, безусловно, выгодно тем, кто получает прибыль от продажи товаров сельскохозяйственной продукции.

Марксистская политическая экономия дает инструменты для понимания товара и его производства в капиталистической системе, а также эксплуатации людей и животных. С ее помощью раскрываются властные отношения в обществе. Структура капитализма предполагает момент отчуждения от производителя и процессов производства, что приводит к «реификации», то есть к овеществлению социальных отношений между людьми. Реификация порождает деперсонализацию человека и в то же время происходит персонификация вещей. Б. Торрес распространяет эту логику на отношения между людьми и животными. В рамках глобализированного индустриального сельскохозяйственного производства животные находятся в еще более худшем положении, чем рабочий класс, поскольку являются собственностью людей, фактически рабами. Животные находятся постоянно в производственном процессе, создавая прибыль всю свою жизнь. Б. Торрес перечисляет следующие формы отчуждения животных:

1. Животные отчуждаются от продуктов своего производства. Например, детеныши некоторых животных, которых отбирают при рождении. Также можно вспомнить научные эксперименты и вивисекцию.

2. Животные отчуждаются от своей работы, присваиваются капиталом и редуцируются к производственным функциям. Для кур производство яиц становится единственной деятельностью на пользу тех, кто извлекает прибыль из тела животного. Остальные аспекты существования подавляются, т.к. они мешают процессам производства.

3. Отчуждение животных друг от друга. Б. Торрес ссылается на исследовательницу К. Носке, которая утверждает, что животным необходимы игры и коммуникация друг с другом. Животные ограничиваются в перемещении для того, что нивелировать негативные аспекты труда. Сами производственные процессы капитализма организованы таким образом,

чтобы увеличить прибыль и уменьшить затраты. Социальные нужды животных подчиняются функционированию капитала.

4. Животные отчуждаются от окружающей среды. Животные вырваны из экосистемы: они живут и рождаются в искусственных системах сельского хозяйства [5, с.160-162].

Таким образом, можно сформулировать следующий тезис: все выше перечисленные формы отчуждения равносильны отчуждению от жизни их вида. Чтобы лучше понять, как товарная форма определяет эксплуатацию и отчуждения животных, Б. Торрес обращается за примером к производству яиц. Курицы, которые несут яйца, содержатся в клеточных батареях по 6-7 особей. В тесных клетках они проводят всю свою жизнь, пока они нужны производителям. Без анестезии курицам раскаленным железом обрезаются клювы. Когда птицы утрачивают свои производственные функции, их жестоко убивают.

В своей книге Б. Торрес отмечает следующее: «в 2005 году в США общий объем производства столовых яиц составил 76,98 миллиарда штук. В общей сложности в США в 2005 году в производстве яиц было задействовано около 286 миллионов несушек, в тот же год среднестатистический потребитель в США потребил около 21 десятка яиц». В США ежегодно убивается 9 миллиардов животных. Сельскохозяйственная индустрия – это достаточно крупный бизнес: «В 2006 году розничная эквивалентная стоимость американской мясной промышленности составила 71 миллиард долларов, а годовое потребление мяса в США составило 12,7 миллиарда килограммов» [5, с.157].

Дальше философ обращается к рабочим, занятым на скотобойнях. Сама по себе эта работа числится в списке опасных. К труду зачастую привлекаются нелегальные иммигранты, что снижает издержки и увеличивает прибыль производства. Животные наносят физические травмы здоровью работников. Рабочие также получают эмоциональный и психический ущерб. Итак, марксистская оптика позволяет Б. Торресу демистифицировать товарные отношения и взглянуть по-другому на процессы производства товаров животного происхождения. За продуктами, которые мы привыкли покупать в магазинах, находится комплекс экономических, институциональных и культурных дискурсов, которые позволяют извлекать прибыль из эксплуатации животных. Животные находятся в человеческой собственности, они эксплуатируются как товары и для производства товаров. Этот факт скрывается от нашего повседневного взгляда с помощью идеологической машинерии капитализма, что позволяет держать человека на дистанции от дегуманизированных условий производства товаров, которые люди привыкли потреблять.

Б. Торрес приходит к выводу, что борьба против эксплуатации животных должна быть включена в практики эгалитарной эмансипации от всех форм угнетения в современной экономике и культуре. Освобождение

животных должно идти параллельно с освобождением людей. В качестве справедливого политического и экономического устройства он видит социальный анархизм. И решительно отвергает так называемый «анархизм образа жизни», как неспособный решить проблему эксплуатации животных на широком уровне. Однако вызывает сожаление то, что в своем анализе эксплуатации животных Б. Торрес исходит из тезиса субъектности животных, как самоочевидного факта. В его анализе отсутствует научная доказательная база, которая бы могла добавить весомых аргументов в пользу равноправия животных и людей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Маркс, К. К критике политической экономии. Предисловие / К. Маркс. – Текст : непосредственный // Избранные произведения. В 3-х т. – Москва : Политиздат, 1980. – Т. 1. – С. 534-538.
2. Маркс, К. Тезисы о Фейербахе / К. Маркс. – Текст : непосредственный // Сочинения. 2-е изд. – Москва : Политиздат, 1955. – Т. 3. – С. 1-4.
3. Маркс, К. Экономическо-философские рукописи 1844 года / К. Маркс. – Текст : непосредственный // Из ранних произведений. – Москва : Политиздат, 1956. – С. 517-642.
4. Сингер, П. Освобождение животных. Сокр. пер. А. И. Петровской / П. Сингер. – Киев : Киевский эколого-культурный центр, 2002. – 136 с. – Текст : непосредственный.
5. Torres, B. Making a Killing: The Political Economy of Animal Rights Oakland / B. Torres. – CA : AK Press, 2007. – 171 p. – Direct text.

ON THE QUESTION OF SPECIES EXPLOITATION IN THE WORKS OF B. TORRES

Author: Shkundich A. O., lecturer, aleksejkaramazov190@gmail.com, Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk.

Abstract: The author analyzes the concept of B. Torres, dedicated to species exploitation in the modern system of Western capitalism. The article applies Marxist theory to consider various practices of animal exploitation and alienation as a form of commodity relations. The author comes to the conclusion that B. Torres proceeds from the thesis of animal subjectivity as a self-evident fact, without using scientific evidence that could strengthen his arguments and translate them into social activism.

Keywords: animals, exploitation, alienation, Marxism, Carnism, Speciesism.

УДК 519.24

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ
МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Абакумова Н.А., доцент
Алтайский филиал ФГБОУ ВО «РАНХиГС», г. Барнаул*

Аннотация: В статье рассматривается замкнутая модель строительства автодороги. Приводится стохастическая модель функционирования системы массового обслуживания, учитывая, что случайные величины t_g и t_p распределены по показательному закону.

Ключевые слова: замкнутая модель массового обслуживания, стохастическая модель, функция оптимизации, показательный закон.

Учитывая современные темпы развития современного общества и цифровизации экономики, актуальным становится применение математических методов и информационных технологий при планировании производственной деятельности.

Задача заключается в предварительном анализе будущего процесса производственной деятельности с целью его оптимизации, используя методы теории массового обслуживания.

Рассмотрим замкнутую модель системы массового обслуживания (СМО) на конкретном примере нашего региона.

Постановка задачи:

При строительстве участка автодороги вблизи с. Чарышское Алтайского края планируется подвозить грунт на самосвалах из карьера, находящегося на расстоянии L км от строящейся дороги. Для загрузки грунта в машины запланировано задействовать N экскаваторов и m самосвалов. Среднее время загрузки самосвала экскаватором (включая время подъезда и отъезда) – \bar{t}_g . Автомшины прибывают к экскаваторам через случайный промежуток времени t_p . Если экскаваторы заняты, то самосвалы становятся в общую очередь.

Определить оптимальное число транспортных средств (автомашин), при котором экономические потери от простоев экскаваторов и самосвалов будут минимальными.

Выбор оптимального состава транспортных средств (ТС) производится по минимальному значению функции $\Phi(N)$, зависящей от числовых характеристик системы, соответствующих заданному значению числа ТС.

Выберем в качестве функции оптимизации удельную стоимость потерь на один экскаватор:

$$\hat{O} = \frac{\bar{N}_{\text{в}} \cdot (N - \bar{N}) + \bar{C}_{\text{д}} \cdot \bar{m}}{N}, \text{ где}$$

N – количество экскаваторов в карьере,

\bar{N} – среднее число работающих экскаваторов,

\bar{m} – среднее число простаивающих самосвалов,

$\bar{C}_{\text{эк}}$ (руб./ час) – средняя стоимость простоя экскаватора,

$\bar{C}_{\text{ТС}}$ (руб./ час) – средняя стоимость простоя транспортного средства (автомобиля).

Концепция задачи может быть двух видов:

1) процесс работы системы детерминированный, т.е. все величины $(t_i; t_p)$ постоянные;

2) процесс работы стохастический, т.е. величины t_i и t_p – переменные.

Исходная информация:

N – число экскаваторов по загрузке самосвалов в карьере,

$z = \frac{\bar{t}_p + \bar{t}_g}{\bar{t}_g}$ – число автомобилей, которые могут обслуживаться одним экскаватором,

$m_{\text{max}} = z \cdot N$ – максимальное число автомобилей (самосвалов),

\bar{t}_g (час) – среднее время загрузки (с учетом подъезда и отъезда) одним экскаватором одного самосвала,

\bar{t}_p (час) – среднее время обращения автомобилей (т.е. время, через которое самосвалы прибывают в карьер),

$P_{\text{самосв}}(T)$ – грузоподъемность самосвала,

\bar{V} (км/час) – средняя скорость самосвалов,

$t_{\text{разгр}}$ (час) – время разгрузки самосвала,

L (км) – расстояние от строящейся дороги.

Величины t_g и t_p распределены по показательному закону.

Расчетные формулы:

Рассмотрим стохастическую модель функционирования СМО, полагая, что случайные величины t_g и t_p распределены по показательному закону.

Вероятности состояний системы равны:

$$(*) \begin{cases} P_{k+1} &= (m - k) \cdot \frac{\rho}{k + 1} \cdot P_k \\ P_{N+2+1} &= (m - N - 2) \cdot \frac{\rho}{N} \cdot P_{N+2}, \\ \sum_{k=0}^m P_k &= 1 \end{cases}$$

где $k = 0, 1, 2, \dots, N - 1$, $r = 0, 1, 2, \dots, m - N - 1$.

Здесь $\rho = \frac{\bar{t}_a}{\bar{t}_o}$.

$\bar{N} = \sum_{k=1}^N k \cdot P_k + N \cdot \sum_{z=1}^{m-N} P_{N+z}$ – среднее число работающих экскаваторов,

$\bar{m} = \sum_{z=1}^{m-N} r \cdot P_{N+z}$ – среднее число простаивающих самосвалов,

$\eta_{эк} = \frac{\bar{N}}{N}$ – коэффициент работоспособности экскаватора,

$\eta_{ТС} = \frac{m - \bar{m}}{m}$ – коэффициент работоспособности транспортного

средства (автомобиля),

$\bar{t}_p = \frac{2 \cdot L}{V} + t_{разгр}$ – среднее время обращения автомобилей.

При определении расчетного числа вариантов можно пользоваться неравенством:

$$m_{max} - 3 \leq m \leq m_{max}.$$

Однако точной формулы для определения расчетного числа вариантов не существует. Иногда вместо числа 3 берут 4 или 5.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гунер, Л. И. Алгоритм оптимизации состава системы технического обслуживания машин комплекса / Л. И. Гунер. – Текст : непосредственный // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1983. – № 9. – С. 16-19.
2. Овчаров, Л. А. Прикладные задачи теории массового обслуживания / Л. А. Овчаров. – Москва : Наука, – 1969. – 324 с. – Текст : непосредственный.

USING MATHEMATICAL QUEUEING MODELS WHEN MANUFACTURING ACTIVITY PLANNING

Author: Abakumova N.A., docent,

The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation (RANEPА), Altai branch of Barnaul.

Abstracts: the article considers a closed model of road construction. A stochastic model of queueing model functioning is presented, taking into account that random variables t_g and t_p are distributed according to the exponential rule.

Keywords: closed queueing model, stochastic model, optimization function, exponential rule.

СИСТЕМА МЕЖПРЕДМЕТНЫХ ЗАДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЧЕБНИКА В КУРСЕ «АЛГЕБРЫ» 8 КЛАССА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

*Аюпова Л.Б., учитель математики
МБОУ «СШ № 8», г. Нижневартовск*

Аннотация: В статье представлена система межпредметных заданий, позволяющих развивать познавательные универсальные учебные действия, которые учащиеся в процессе изучения учебного предмета выполняют с использованием учебника. Новизна разработанной системы межпредметных заданий заключается в формировании целостного восприятия картины мира, усовершенствовании и разнообразии методических приемов формирования устойчивых познавательных УУД с использованием учебника как средства обучения в реализации ФГОС по предметам. Актуальность исследования продиктована социальными запросами к выпускнику.

Ключевые слова: федеральные государственные образовательные стандарты, универсальные учебные действия, системно-деятельностный подход, межпредметные задания.

В своем стремительном развитии современное общество выдвигает новые требования к модели подрастающего поколения. Социальными запросами к выпускнику становятся не столько предметные знания, сколько умение их поиска, интерпретации и практического применения для решения разнообразных профессиональных и жизненных задач. Владение информационной культурой требует своего непрерывного развития, и это становится реальностью и необходимостью. Формирование таких навыков возможно лишь при наличии у обучающихся опыта самообразования и стремления к самосовершенствованию. В связи с этим современным ФГОС в качестве ключевого целевого ориентира школьного образования признано развитие у детей «умения учиться».

Формирование данной компетенции саморазвития учащихся обеспечивается овладением ими системой универсальных учебных действий (УУД) – способов действий, обеспечивающих способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса. В силу универсальности, УУД имеют метапредметный характер, а потому обучение им должно представлять собой целенаправленный, системный процесс, включающий все предметные области и внеурочную деятельность. Реальное внедрение заложенных в ФГОС идей формирования УУД является достаточно сложным и во многом зависит как от готовности

учителя к их воплощению, так и от тех средств обучения, которые будут использованы.

Главное место среди средств обучения всегда занимал учебник. В условиях реализации ФГОС нового поколения учебник призван создать условия для реализации воплощенных в стандарте планируемых по формированию у учащихся метапредметных умений. Однако имеющее место в настоящее время преобладание традиционного использования учебника в качестве источника информации по теме и задачника существенно ограничивает его возможности, снижает интерес в его использовании и ценность как средства формирования УУД. Поэтому актуальной для учителей остается задача научиться организовывать учебный процесс с использованием учебника таким образом, чтобы по итогам обучения происходило освоение обучающимися знаний одновременно с накоплением опыта универсальных учебных действий.

Новизна разработанной системы межпредметных заданий заключается в формировании целостного восприятия картины мира, усовершенствовании и разнообразии методических приемов формирования устойчивых познавательных УУД с использованием учебника как средства обучения в реализации ФГОС по предметам.

Методическую основу разработки проекта системы межпредметных заданий составили: основные положения системно-деятельностного подхода обучения, разработанные Л. С. Выготским, А. Н. Леонтьевым, П. Я. Гальпериним, Д. Б. Элькониным, В. В. Давыдовым и др.; концепция закономерностей формирования УУД у детей на разных этапах возрастного развития А. Г. Асмолова, Г. В. Бурменской, И. А. Володарской, О. А. Карабановой; результаты исследований В. Н. Федорова, Д. М. Кирюшина, В. Н. Максимовой, А. А. Чурилина, Т. К. Александровой по проблеме межпредметных связей и их влияния на формирование умений учения; современные педагогические разработки по приемам и формам использования учебника в организации обучения.

Характеристика системы заданий

1) Содержание системы заданий. Система сконструирована на базе математического образовательного курса (алгебра) для ступени 8 класса с интеграцией разнопредметного содержания учебного материала. Проект системы заданий разработан на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования от 17.12.2010 №1897. Включенные в задания учебные материалы входят в образовательную рабочую программу (авт. А.Г Мерзляк, В.Г. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко, 2017 г.), так и выходят за ее рамки и предполагают внеурочную деятельность;

2) Предметная область. Система представляет собой метапредметный проект, так как предполагает осуществление межпредметной интеграции ма-

тематических вопросов с другими предметными областями. Учебные задания предполагают использование знаний и умений не менее двух и более учебных дисциплин. Такая организация обучения на основе межпредметных связей будет способствовать усвоению деятельности по установлению межпредметных связей и формированию специального представления у учащихся о принципах и механизмах переноса знаний и умений из разных предметных сфер для решения научных и практических задач;

3) Место в урочной деятельности. Постановка заданий высокоэффективна на всех этапах тематического обучения: для изучения нового материала, для расширения и закрепления сведений, практического осмысления изученного материала и формирования целостных научных ориентаций;

4) Алгоритм поэтапного проектирования системы межпредметных заданий. Владение УУД в системе усвоения межпредметных знаний происходит на основе «научения» учащихся отдельным элементам умений с поэтапным усложнением: распознавание межпредметных связей в учебных текстах, в отрывках из научных статей, в первоисточниках → поиск и отбор фактического предметного материала для подтверждения, доказательства законов диалектики, общенаучных идей, понятий → анализ конкретных примеров (из области биологии, физики, химии, истории) с позиций общих закономерностей, категорий → осознание межпредметного характера познавательных учебных задач → самостоятельная постановка (видение) межпредметных задач, проблем на основе сравнения и анализа научных фактов → составление плана деятельности для решения межпредметной проблемы;

5) Дифференцированность обучения. Необходимым условием развития УУД в системе межпредметных заданий выступает дифференцированность обучения с учетом познавательных интересов и возможностей учащихся: для не имеющих прочной системы знаний учеников – показ образца выполнения заданий, проведение установочных бесед с определением логики рассуждения и усвоением обобщенных ориентиров, выполнение серии аналогичных задач определенного типа; для учащихся с высоким уровнем знаний - стимулирование интереса с внесением сложной проблемности, исследования и творчества, побуждение к самостоятельной работе с овладением новыми умениями;

6) Методы организации деятельности. При конструировании заданий использованы методы, требующие выполнения учащимися различных видов деятельности: словесная, наглядная, игровая, практико-ориентированная, исследовательская, проблемная, проектная и проектно-конструкторская.

7) Количество участников. Система заданий предусматривает учебную активность как в индивидуальном порядке, так и задействует коллективное пространство класса. Индивидуализация позволяет выявить успешность деятельности каждого учащегося. Потребность в кол-

лективных формах работы вызвана их высокоэффективностью в решении межпредметных проблем, где активно действуют стимулы познавательного интереса, связанные с отношениями между участниками учебного процесса: эмоциональный тонус, доверие к познавательным возможностям учащихся, взаимная поддержка, элементы соревнования, поощрение и др.

Система межпредметных заданий в учебном курсе «Алгебра» 8 класс

Тема по КТП	Межпредметное задание	Формируемые познавательные УУД	Межпредметные связи
Глава 2. Квадратные корни. Действительные числа			
§ 11. Функция $y = x^2$ и ее график	Рисунки и рассказ к ним по теме: «Парабола в науке и жизни» Составление вопросов к параграфу не из учебника	– поиск взаимосвязи между математическими явлениями и реальными процессами; – анализ объектов с целью выделения признаков; – побуждение к переносу знаний в различные предметные сферы – постановка и формулирование проблемы	все учебные предметы: поиск удовлетворяющих условию объектов все учебные предметы: поиск удовлетворяющих условию объектов
§ 12. Квадратные корни. Арифметический квадратный корень § 13-15. Множество и его элементы. Подмножество. Операции над множествами. Числовые множества	Сообщение о греческой легенде «Об удвоении куба». Изобразить схему (разными способами) множества и его подмножеств на примере элементов биологии, общественная	– поиск и выделение необходимой информации; – построение логической цепочки рассуждений, анализ истинности утверждений – преобразование объекта в модель, с выделением существенных характеристик; – побуждение к переносу знаний в различные предметные сферы	история: исторические факты по теме; информатика: мультимедийное представление доклада биология, обществознание: поиск объектов, составляющих множество
	Групповое сообщение об открытии иррациональности.	– поиск требуемой информации с применением различных информационных методов; – подведение под понятие, выведение следствий	история: исторические факты; информатика: мультимедийное представление сообщения
§ 16-17. Свойства арифметического квадратного корня. Тожественные преобразования выражений	Составление правил и примеров по преобразованию выражений с задуманными ошибками	– анализ способов и алгоритмов решения с выявлением наиболее «слабых» для ошибок мест; – формулирование проблемы	русский язык: подбор противоположных по значению слов
§ 18. Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	Кроссворд по понятиям темы	– систематизация понятийного аппарата; – осмысливание и формулирование текста	русский язык: четкое и грамотное формулирование вопросов
Итоговое тематическое задание	Составление сравнительной таблицы графиков функций с указанием областей применения (памятка)	– структурирование знаний; – выбор сравнительных критериев; – выделение существенных характеристик и их анализ	все учебные предметы: поиск сфер применения графиков

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данилов, Д. Д. Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования в «Школе 2100» / Д. Д. Данилов. – Москва : Вита-Пресс, 2012. – 168 с. – Текст : непосредственный.

2. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе : от действия к мысли / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская [и др.]. – Москва : Просвещение, 2008. – 151 с. – Текст : непосредственный.

3. Кизелевич, И. Е. Организация интегрированных уроков в процессе обучения математике / И. Е. Кизелевич, Е. В. Фоменко. – Красноярск : КГПУ. – 2015. – 85 с. – Текст : непосредственный.

4. Норов, Х. С. Учебный предмет – дидактическая основа межпредметных связей / Х. С. Норов. – Текст : непосредственный // Материалы международной школы – семинара физика в системе высшего и среднего образования. Москва, 2011. – С. 212-214.

5. Универсальные учебные действия в системе ФГОС основного общего образования : понятие, классификация, примеры : практ. пособие / авт.-сост. Т. Ю. Артюгина. – Архангельск : Изд-во АО ИОО, 2014. – 30 с. – Текст : непосредственный.

SYSTEM OF INTER-SUBJECT TASKS USING A TEXTBOOK IN THE “ALGEBRA” COURSE 8 CLASS FOR FORMING COGNITIVE UNIVERSAL LEARNING ACTIONS

Municipal budgetary educational institution “Secondary school No. 8”,
Nizhnevartovsk.

Abstract: The article presents a system of interdisciplinary tasks that allow developing cognitive universal educational actions that students perform in the process of studying a subject using a textbook. The novelty of the developed system of interdisciplinary tasks lies in the formation of a holistic perception of the picture of the world, the improvement and variety of methodological methods for the formation of sustainable cognitive UUD using the textbook as a learning tool in the implementation of the Federal State Educational Standard on subjects. The relevance of the study is dictated by social requests to the graduate.

Keywords: federal state educational standards, universal educational actions, system-activity approach, interdisciplinary tasks.

МОДЕЛЬ ПУШКИ ГАУССА «НиК и Ко» ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ БАЛЛИСТИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ РАКЕТЫ

*Борисов Н.И., Гудков Н.А., учащиеся 9 класса
МАОУ № 5 «Гимназия», г. Мегион*

Аннотация: Целью работы является создание модели пушки Гаусса «НиК и Ко». В процессе выполнения проекта спроектировали и начертили блок-схему модели пушки Гаусса, изготовили экспериментальную модель одноступенчатой пушки Гаусса, проверили работу опытной модели пушки Гаусса на практике в процессе проведения экспериментов, дважды скорректировали работу модели (меняли число витков катушки, диаметр проволоки). На практике рассчитали дальность полета снаряда и кинетическую энергию движения, выполнили практические занятия по радиоэлектронике, которые не входят в рамки школьной программы средних и старших классов. Изучили практическое применение устройств, работающих по принципу пушки Гаусса, составили дорожную карту проекта для перспектив дальнейшей работы.

Ключевые слова: Баллистическое движение, пушка Гаусса, электромагнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитный ускоритель частиц.

При изучении космического пространства и армейского вооружения нас заинтересовал новый вид оружия. Пушка Гаусса устанавливается как основное оружие внутри техники (в артиллерии, танках, самолетах) и может стрелять различными типами снарядов, создающими электромагнитный импульс, разрывными элементами. В новостях по федеральному каналу мы услышали, что на Камчатке сошедшая лавина накрыла вертолет Ми-8, совершивший плановую посадку на перевале. По данным МЧС лавина, объем которой превысил 1 миллион кубометров, тащила вертолет по склону горы порядка 200 метров. В полете на борту находилось 18 человек, в результате инцидента погибли 10 человек. Дело в том, что такой вид нового оружия, как пушка Гаусса, может применяться в остановке снежных лавин во время чрезвычайных ситуаций. В перспективе применение нового вида вооружения в космической отрасли в качестве оружия и при разгоне баллистической ракеты. При запуске ракеты с помощью пушки Гаусса с поверхности Земли можно максимально точно рассчитать траекторию запуска, что позволит сэкономить топливо. Выбором темы проектной работы послужили наши личные мотивы и стремительное развитие инновационных технологий. Наша задача - углубить знания на стыке двух точных наук: математики и физики, а полученные навыки, при выполнении и решении экспериментальных работ, применить при создании рабочей модели пушки Гаусса [4]-[6].

Экспериментальная установка состоит из блока зарядки и колебательного контура. Зарядное устройство питается от сети переменного тока 220В, частотой 50Гц и состоит из платы полупроводниковых диодов. Колебательный контур включает: конденсатор емкостью 450W/2000 MF, катушки индуктивности 1,34 мГн.

1 конденсатор 450W/2000 MF;
 Ø преобразователь от 12W до 400 W;
 Ø три аккумулятора 18650 W;
 Ø плата защиты;
 Ø катушка;
 Ø ствол, состоящий из немагнитного материала;

Ø корпус из дерева;
 Ø стеклотекстолит, анодированный медью для печатной платы;
 Ø блок питания на 12.6W/2A или 3A [1; 2; 3].

На 1 этапе практической работы после изучения специальной литературы по теме «Электромагнитное поле», «Пушка Гаусса», «Баллистическое движение», «Основы радиоэлектроники», изучили устройство пушки Гаусса, принцип действия, технические характеристики для нашей модели.

На 2 этапе спроектировали и начертили эскиз модели и основную блок-схему модели пушки Гаусса.

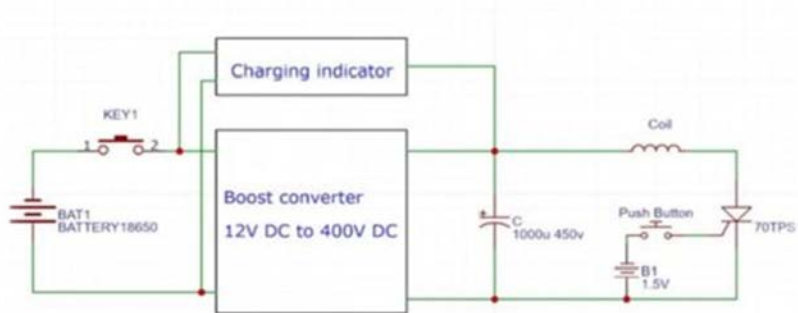


Рис. 1. Блок-схема модели пушки Гаусса

На 3 этапе закупили необходимые компоненты – радиодетали. Необходимые инструменты:

Ø паяльник;
 Ø клеевой пистолет;
 Ø принтер;
 Ø ультрафиолетовые лампы.
 Прочие материалы:
 Ø лак непрозрачный;
 Ø ортофосфорная кислота;
 Ø припой;
 Ø провода для подключения;
 Ø патроны (гвозди).

На 4 этапе работы проводим первичную сборку рабочей модели пушки Гаусса, экспериментально рассчитываем размеры корпуса, собрали блок-схему, используя радиодетали, и смонтировали корпус.

Принцип работы нашей рабочей модели на практике: от аккумулятора подается ток 12В, он поступает на повышающий трансформатор, от которого исходит переменное напряжение в 400В, эти 400В заряжают конденсаторы. После полной зарядки конденсаторов электрическая энергия, накопленная в них, поступает на катушку, что в свою очередь приводит к образованию электромагнитных полей, согласно закону электромагнитной индукции [2], они же в свою очередь разгоняют магнитный снаряд [1; 3].

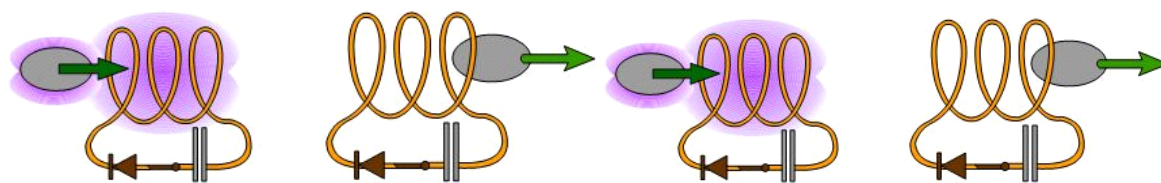


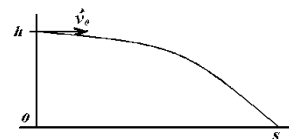
Рис. 2. Принцип работы нашей рабочей модели

На 6 этапе провели корректировку рабочей модели пушки Гаусса, провели повторные пробные стрельбы. Затем провели серию экспериментов.

Эксперимент 1. «Определение дальности полета снаряда».

Цель эксперимента: найти начальную скорость снаряда из формулы дальности полета.

Оборудование: рабочая модель пушки Гаусса, измерительная лента, транспортер, мультиметр.



№	Угол к горизонту, °	Время полета, t, с	Дальность полета, l, м	Начальная скорость снаряда, v ₀ , м/с
1	30	1.2	18	15
2	30	1.8	20	11
3	30	1.5	22	15

Из формулы баллистического движения (1) [2]: $l = \frac{g_0^2 \sin 2\alpha}{g}$,

выражаем $g_0 = \sqrt{\frac{lg}{\sin 2\alpha}}$, найдем из формулы (2): $l = g_{ox} \cdot t_{пол}$; $g_0 = \frac{l}{t_{пол}}$ [2].

Вывод: Рассчитали начальную скорость снаряда, она максимальна при большей дальности полета.

Эксперимент 2 «Определение кинетической энергии снаряда».

Цель эксперимента: рассчитать кинетическую энергию снаряда.

Оборудование: рабочая модель пушки Гаусса, измерительная лента, транспортир, мультиметр, весы электронные.

№	Масса снаряда, m, кг	Дальность полета, l, м	Начальная скорость снаряда, v ₀ , м/с	Кинетическая энергия снаряда, E _к , Дж
1	2.5	18	15	0.27
2	2.15	20	11	0.13
3	2.34	22	15	0.26

Найдем массу снарядов с помощью электронных весов. Рассчитаем энергию движения по формуле: $E_k = \frac{m v^2}{2}$.

Вывод: Рассчитали кинетическую энергию снаряда, она зависит от массы снаряда и квадрата начальной скорости движения.

Конечно, мощность нашей пушки Гаусса невелика (пробивная способность – лист картона толщиной 5мм), КПД низкий – только 2-3% электрической энергии конденсатора переходит в энергию движения. Во втором образце рабочей модели пушки Гаусса будем повышать КПД двумя путями: разработкой более совершенной катушки и оптимизацией параметров контура (числа витков катушки, массы снаряда, длины катушки). Планируем увеличить скорость вылета снаряда, т.к., чем быстрее движется снаряд, тем меньше потерь при его разгоне за счет уменьшения массы снаряда; увеличивается мощность магнитного поля за счет увеличения индуктивности катушки. Для этого, мы уже увеличили количество витков, а при постоянном диаметре провода, увеличился диаметр самой катушки; ограничение времени действия магнитного поля на снаряд (укорочение соленоида). Наш следующий опытный образец будет многоступенчатым магнитным ускорителем – каждая последующая ступень будет обладать более высоким КПД, чем предыдущая, благодаря увеличению скорости снаряда. А, чтобы сделать эффективный многоступенчатый образец модели пушки Гаусса необходимо: один общий источник питания обмоток; ключи, обеспечивающее строго заданное по времени включение тока на обмотку; синхронное с движением снаряда включение и выключение обмоток; использование различных обмоток на различных ступенях [4; 5]. Наша модель пушки Гаусса будет отличным демонстрационным прибором при изучении темы «Электромагнитная индукция» и «Баллистическое движение» на уроках физики и внеурочной деятельности школьников (так как у наших одноклассников и старшеклассников есть интерес к проведенным опытам).



Рис. 3. Испытание опытного образца модели пушки Гаусса

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гендин, Г. И. Школа радиолюбителя / Г. И. Гендин. – Москва : РадиоСофт, 2003. – 204 с. – Текст : непосредственный.
2. Касьянов, В. А. Физика 10-11 кл. Профильный уровень : учебник для общеобразовательных учреждений / В. А. Касьянов. – Москва : Дрофа, 2012. – Текст : непосредственный.
3. Кашкаров, А. А. Собери сам : Электронные конструкции за один вечер / А. А. Кашкаров. Москва : Додэка XXI, 2007. 224 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель: Г.Ю. Азбаева, учитель физики и информатики/методист по организации проектной деятельности, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение №5 «Гимназия», г. Мегион

MODEL OF THE CAUSS GUN «NICK AND Co» FOR THE STUDY OF BALLISTIC ROCKET MOVEMENTS

Authors: Borisov N. I., 9th grade, Gudkov N. A., 9th grade, agu-19@mail.ru.

Research supervisor: Azbayeva G. Yu., teacher of physics and computer science/methodologist for the organization of project activities, Municipal Autonomous educational institution No. 5 «Gymnasium», Megion

Abstract: The purpose of this work is to create a model of the Gauss gun «Nick and Co». In the process of implementation of the project designed and drew the block diagram model, Gauss, produced an experimental model of one-stage Gauss, tested the prototype Gauss in practice in the process of conducting experiments, double-adjusted models (changed the number of turns of coil, diameter of wire). In practice, we calculated the range of the projectile and the kinetic energy of movement, performed practical exercises in radio electronics, which are not included in the school curriculum of middle and high classes. We studied the practical application of devices that work on the principle of a Gauss gun, we have drawn up a road map of the project for the prospects of further work.

Keywords: Ballistic motion, Gauss gun, electromagnetic field, electromagnetic induction, electromagnetic particle accelerator.

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИКТ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ

Васильева Н.Г., доцент, канд. хим. наук

Козлова-Козыревская А.Л., доцент, канд. хим. наук

Мицкевич Е.Н., старший преподаватель

*Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка,
Республика Беларусь, г. Минск*

Аннотация: Материал статьи посвящен использованию в современном образовательном процессе при изучении химии в школе и вузе информационно-коммуникационных технологий; рассмотрены преимущества и недостатки данных технологий, а также решаемые с помощью их образовательные задачи.

Ключевые слова: ИКТ, органическая химия, ЭУМК, интернет, виртуальная лаборатория

В современном мире с развитием научно-технического прогресса происходит совершенствование и образовательных технологий. И в первую очередь, конечно, подвергаются изменению образовательные технологии в прикладных науках. Почему? Очевидно, что компьютер и, соответственно, компьютерные технологии способствуют возникновению более эффективных программно-дидактических продуктов, которые значительно расширяют возможности преподавания и, конечно же, существенно активизируют познавательную деятельность учащихся школ и вузов за счет многогранности подачи материала, в первую очередь.

Информационно-коммуникационные технологии (далее ИКТ) на современном этапе стали активным компонентом глобализации в сфере образования, что отмечено во многих литературных источниках [1-3]. Так, именно ИКТ позволяют весьма принципиально повысить качество образовательных услуг, а также мобильности учащихся и преподавателей. Основной задачей перехода современного общества к информационной эпохе является формирование основ информационной культуры будущего специалиста. Реализация этой задачи невозможна без использования информационный компонент в системе химического образования.

В современных условиях обучения химии требуется подготовка обучающихся к быстрой обработке и восприятию информации, умению отображать и использовать информацию в нужном контексте. Конечным результатом внедрения ИКТ в процесс обучения химии является полное овладение компьютером как дополнительного средства познания образовательного процесса и явлений.

Введение информационных технологий в учебный процесс принципиально, на наш взгляд, меняет, а в итоге еще и повышает эффективность преподавания. И в первую очередь, это происходит, прежде всего, за счет того, что компьютер значительно расширяет доступ к источникам информации, которая позволяет и преподавателю, и студенту подготовиться к занятиям гораздо эффективнее (с позиций глубины познания и расширения своего кругозора одновременно).

Следует отметить, что использование ИКТ на занятиях должно быть целесообразно и методически обосновано. Так, к информационным технологиям имеет смысл обращаться только в том случае, когда они обеспечивают более высокий уровень образовательного процесса по отношению к другим методам обучения.

На лекционных и семинарских занятиях компьютер, бесспорно, способен заменить основную часть наглядных пособий и моделей. При организации практических работ компьютер также становится эффективным помощником. Например, при изучении токсичных веществ (бензол, галогены и др.) виртуальный мир позволяет проводить химический эксперимент без риска для здоровья учащихся и студентов (хоть в случае студентов этим увлекаться не стоит, так как современная высшая школа имеет все необходимое для соблюдения ТБ); с помощью электронных учебников можно показать видеофрагменты опытов, которые не всегда можно провести на занятиях в школе ввиду отсутствия необходимого оборудования. Кроме того, электронные учебники снабжены трехмерными иллюстрациями, способствующими развитию пространственного мышления. Так, весьма удобно объяснять гибридизацию или строение ароматических веществ при изучении органической химии с использованием имеющихся моделей

Есть и другие бесспорные преимущества перед традиционными приемами в обучении, такие как:

- возможность индивидуализации обучения;
- интенсификация самостоятельной работы учащихся;
- рост объема выполненных на занятиях заданий;
- расширение информационных потоков при использовании Internet;
- интегрирование обычного урока с компьютером позволяет преподавателю переложить часть своей работы на ПК, делая при этом процесс обучения более интересным, разнообразным, интенсивным. В частности, становится более быстрым процесс записи определений и других важных частей материала, так как преподавателю не приходится повторять текст несколько раз (он вывел его на экран), учащемуся не приходится ждать, пока преподаватель повторит именно нужный ему фрагмент.

Но, наряду с плюсами, возникают различные проблемы как при подготовке к таким занятиям, так и во время их проведения, например, такие как:

- требуется много времени для подготовки к занятию, на котором используются ИКТ;

- компьютерная грамотность учителя;
- нужно постоянно следить за учениками (в вузе студенты уже достаточно мотивированы на получение положительного результата), так как они могут на учебном занятии отвлекаться на игры, музыку (если работа идет в сети интернета, например);
- существует вероятность, что, увлекшись применением ИКТ на уроках в школе, учитель перейдет от развивающего обучения к наглядно-иллюстративным методам.

Одно из направлений использования компьютера в обучении химии – контроль и обработка данных химического эксперимента. В этом направлении можно использовать «Персональную научную лабораторию» разработанную компанией IBM. «Персональная научная лаборатория» представляет собой комплект компьютеров и программ, а также различные датчики и лабораторное оборудование, который позволяет проводить эксперименты различных направлений таких, как химических, химико-биологических и химико-физических. В практике нашего вуза на кафедре химии имеется лаборатория Фурье. Специальные датчики позволяют, например, измерять тепловые эффекты химических реакций с построением графиком сразу с помощью ЭВМ.

Еще одним направлением использования ИКТ в процессе обучения химии – программная поддержка курса. В практике нашего вуза имеется опыт составления ЭУМК ИЭУМК. Так, первые составляются как электронные учебные пособия с гиперссылками по тексту. Вторые представляют собой программный продукт, составленный с помощью программы СДО Moodle, содержит, кроме теоретического материала, еще и видеоролики опытов, тесты (с помощью которых можно протестировать свои знания по теме), в общем, может быть вполне использован при дистанционном обучении по учебной дисциплине.

Интернет-семинары, вебинары также являются неизменным составляющим ИКТ. В БГПУ им. М.Танка такие вебинары проводятся регулярно с целью как обмена опытом между преподавателями различных регионов, так и перед проведением практик в школе для студентов или написанием курсовых и дипломных работ.

Отдельное место занимают предметные интернет-олимпиады, когда школьники могут дистанционно пройти тестирование. Опыт нашего вуза показывает, что такое направление работы весьма эффективно: школьники участвуют в выполнении тестов, приезжают с удовольствием в наш вуз уже на очный тур олимпиады.

Весьма эффективны интернет-технологии как неотъемлемая часть ИКТ на этапе самостоятельной работы как школьников, так и студентов. Так, далеко не все книги (а особенно современные научные журналы) можно взять в библиотеке. Интернет же раскрывает для этого широчайшие возможности. Правда, часть источников бывает платной, но эта проблема

также решаема. Зато в электронном виде в свободном доступе имеется масса словарей и справочников, что очень актуально при написании рефератов и других тематических проектов.

Анализ работы учителей белорусских школ показывает, что в настоящее время педагоги все чаще применяют на уроках ИКТ. Во многих школах (особенно столичных) имеются интерактивные доски, работать с которыми гораздо комфортнее, чем с мелом и тряпкой, а демонстрировать схемы и таблицы на экране удобнее, чем на обычной доске (по итогам опроса педагогов).

Таким образом, бесспорным является тот факт, что современные образовательные технологии используют возможности ИКТ, так как они повышают и результативность, и качество знаний, формируют мотивацию и благоприятные условия для изучения всех учебных дисциплин, а особенно – прикладным (химии, в частности). Бесспорно, для успешной реализации ИКТ необходима материальная база, но эффект от применения компьютерных технологий в большей степени зависит от желания педагога осваивать что-то новое (современное), стремиться к совершенствованию себя и окружающих.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Щелканова, Г. В. Использование информационных технологий на уроках химии / Г. В. Щелканова. – Текст : непосредственный // Химия : методика преподавания в школе. – 2004. – № 8 – С. 68-71.

2. Аспицкая, А. Ф. Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении химии : методическое пособие / А. Ф. Аспицкая, Л. В. Кирсберг. – Москва : Бином, 2009. – 356 с. – Текст : непосредственный.

3. Нечитайлова, Е. В. Информационные технологии на уроках химии / Е. В. Нечитайлова. – Текст : непосредственный // Химия в школе. – 2005. – № 3. – С. 13-15.

PROSPECTS FOR THE USE OF ICT IN THE STUDY OF CHEMISTRY

Authors: Vasilyeva N.H., candidate of chemical sciences, associate professor at the department of chemistry ogeiko@rambler.ru; Kozlova-Kozyrevskaya A.L., candidate of chemical sciences, associate professor at the department of chemistry kozyrevskaya@tut.by; Mitskevich E.N., senior lecturer at the department of chemistry, Belarusian state pedagogical university named after Maxim Tank, elenamitskevich35@gmail.com.

Abstract: The article is devoted to the use of information and communication technologies in the modern educational process when studying chemistry at school and university; The advantages and disadvantages of these technologies are considered, as well as educational tasks that can be solved with the help of these technologies.

Keywords: ICT, organic chemistry, EUMC, Internet, virtual laboratory.

КЛИМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ШКОЛЫ

*Гришин Г.А., Шалыпина А.В., учащиеся
МАОУ № 5 «Гимназия», г. Мегион*

Аннотация: Объект энергетического обследования - Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение №5 «Гимназия». К энергосберегающим мерам в школьном здании относятся: экономия электричества, тепла и воды, транспортные решения по экономному использованию топлива и другие меры, например, закупки и стиль жизни. Основной задачей нашей работы является реализация комплекса информационных мер по повышению энергоэффективности школьного здания: 1) составление дорожной карты проекта «Климатический план школы»; 2) дополнения пунктов существующей программы гимназии по энергосбережению и энергоэффективности комплексом новых мероприятий по энергоаудиту; 3) составление плана мероприятий для участия в Международном дне по энергосбережению.

Ключевые слова: Климатический план, экоинформирование, энергоаудит, энергосбережение, энергоэффективность.

Энергосбережение и повышение энергоэффективности является актуальным и необходимым условием нормального функционирования школы. Их значимость связана с экономическими и экологическими проблемами, определяющими снижение выбросов парниковых газов, и влиянием человеческой деятельности на климат. В школе существует возможность сформировать сознательное отношение у учащихся к сбережению и экономии энергоресурсов [1-3]. Наша работа отвечает актуальной проблеме изменения климата и российским национальным приоритетам, отраженным в Климатической Доктрине РФ, Госпрограмме по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, Плане ратификации Парижского климатического соглашения [4; 5].

В последние годы управление образования ХМАО-Югры предпринимает комплекс мер, направленных на стимулирование процессов энергосбережения, но из-за недостаточности финансирования и материально-технического обеспечения, проблема решается медленно [6]. Мы постарались выявить причины сложившейся проблемной ситуации:

1. Здание МАОУ № 5 «Гимназия» построено 33 года назад.
2. Наша школа работает в одну смену с 7-00 до 17-00, продолжительность потребления электроэнергии на освещение учебного здания составляет, в среднем, 10 часов в сутки.

3. В течение всего учебного процесса в коридорах и учебных кабинетах школы зимой свет не выключается, потому что большая часть года – это темное время.

Кроме того, внедрение в процесс обучения информационных технологий, прохождения итоговой аттестации в форме ОГЭ, ЕГЭ, и автоматизированной проверки контроля и качества знаний среди школьников и учителей в формате ВПР и РДР (увеличилось количество оргтехники – компьютеров, сканеров, мультимедийных проекторов и др.), что так же повысило расход электроэнергии в здании школы.

Цель работы: составление климатического плана школы.

Для составления дорожной карты проекта мы составили PEST-анализ внешней среды для выявления аспектов, которые могут повлиять на нашу продуктивную работу. Изучив результаты PEST-анализа, и, используя матрицу SWOT-метода, мы определили сильные (преимущества) и слабые (недостатки) стороны проекта, его возможности и угрозы, которые могут возникнуть при выполнении работы.

Планирование деятельности по составлению климатического плана МАОУ № 5 «Гимназия» – это создание экокоманды, проведение энергоаудита – энергетического обследования школы, составление климатического плана Гимназии.

Характеристика основного здания:

№	Параметры	Данные
1	Год постройки (г.)	1986
2	Этажность здания	3
3	Тип здания	Кирпичное
4	Строительный объем (м ³)	16890 м ³
5	Расчетное количество человек	977
6	Общая площадь помещения (м ²)	5630 м ²

Выводы по практической части работы:

1. Провели энергоаудит – энергетическое обследование школы.
2. Проанализировали результаты анкетирования по выявлению энергосберегающих мер среди школьников и взрослых.

3. Составили климатический план школы – это комплекс мер и действий по повышению энергоэффективности школьного здания МАОУ № 5 «Гимназия», энергосберегающие меры в поведении детей и взрослых: мероприятия по энергосбережению электричества, воды и тепла; мероприятия по уменьшению выбросов CO₂ – снижению парникового эффекта; проведение экологических акций для учеников, сотрудников и родителей нашей школы (просмотр видеоролика «Поговорим об энергосбережении» на школьных переменах; проведение игры в форме квеста «Вместе ярче» в

начальных и средних классах гимназии; оформление дизайна листовок и закладок с советами по энергосбережению и их распространение среди школьников и сотрудников гимназии). Выполнили расчет энергосбережения в цифрах в течение месяца при внедрении конкретных мер экономии энергии, оценка каждого пункта нашего плана для снижения выбросов углекислого газа, что поможет сделать нашу школу «Климатически дружелюбной».

Этапы	Практическая работа
Энергетическое обследование школы – энергоаудит № 1	План проведения энергетического обследования школ – энергоаудита № 1
	Расчет тепловых потерь энергии школьным зданием в результате теплопроводности
	Расчет тепловых потерь энергии школьным зданием в результате конвекции
	Энергетический паспорт приборов и оборудования
	Обследование освещенности рабочих мест
	Паспорт теплового энергетического обследования учебных кабинетов ОК
	Паспорт учета потери потребляемой воды в ОК
Комплекс информационных мер по повышению энергоэффективности школьного здания	Путь в школу и выбросы CO ₂
	Моделирование устройства для полива внутреннего двора школы
Энергетическое обследование школы – энергоаудит № 2	Способы снижения затрат на тепловую энергию в школе
	Сокращения тепловых потерь в кабинетах школы с помощью теплоотражающего экрана
	Исследование способов снижения затрат на потребление воды в школе

4. Определили дальнейшие перспективы работы над проектом: проведение практических работ по энергосбережению воды и тепла; организация и проведение в школе Недели энергосбережения и экологии, в рамках Международного дня по энергосбережению.

5. Разработали план мероприятий в гимназии по энергосбережению, как основную компоненту Климатического плана школы.

Выводы по проекту: Перспективы дальнейшего изучения решения проблемы проектной работы мы видим в создании устройства (водосборный зонд) для полива школьного внутреннего дворика. Устройство будет находиться выше поверхности земли на 2-3 метра. К сточной трубе подключается резервуар для воды (бочка 200 литров), куда будет по-

ступать жидкость от осадков из трубы. В трубе, немного выше соединения её с бочкой будет встроена защитная сетка (заслонка), препятствующая попаданию сора из трубы в бак. Рядом с баком будет находиться дополнительный (200 литров), который стоит на поднимаемой до уровня основного бака платформе (подъемнике) на случай, если основной будет заполнен. Так, если осадки будут продолжительны, то по установленной к дополнительному баку трубке, соединенной с основным, будет поступать вода по принципу сообщающихся сосудов. Когда вода в основном баке заканчивается, дополнительный бак, благодаря платформе (подъемнику), поднимается на высоту чуть выше основного и вода перетекает из дополнительного бака к основному по тому же принципу сообщающихся сосудов. Далее ко дну основного бака будет установлена заслонка, шланг и вентиль. Шланг, будет подходить к грядкам растений, и растягиваться у корней. Таким образом, включив кран, под действием правила сообщающихся сосудов, вода будет поступать к корням растений. При таком способе полива исключается потеря воды на полив листьев. Так можно практично и эффективно использовать осадки, экономя воду и человеческие усилия. Так же можно установить рядом с клумбами защищенные от воды блоки питания (от компьютеров) или ПЛК, к которым будут подключены датчики влажности. Датчики через АЦП будут проводить сигнал к ПЛК, и затем к клапанам на бочке, которые, при необходимости, будут подавать воду.

Экономические расчеты:

Тариф:

Горячая: 154,68 рублей/м³

Холодная: 51,35 рублей/м³

Общий тариф: 85,8 рублей /месяц

1) Составные конструкции:

2 бочки по 200л (1 есть в наличии): 800рублей/шт. (железная) и 2500 рублей/шт. (пластиковая);

10 датчиков влажности: 60 рублей/шт;

Шланг резиновый 50м: 61,2 рубля/шт;

Блок питания или ПЛК 2шт (есть);

Подъемник 1шт.: 5000 рублей/шт.

2) Стоимость конструкции = 9460 рублей.

3) Кол-во поливов за 3 летних месяца - 40 раз минимум.

За 1 полив уходит 200л = 0,2 м³.

4) За 3 месяца уходит 8 м³ × 85,8 рублей/месяц = 686,4 рублей/ 3 месяца + средства на работу садовника или дворника (полив, починка, уход).

5) Окупаемость установки = 9460 (рублей) / 686,4 (рублей/ 3месяца) = 41 месяц.

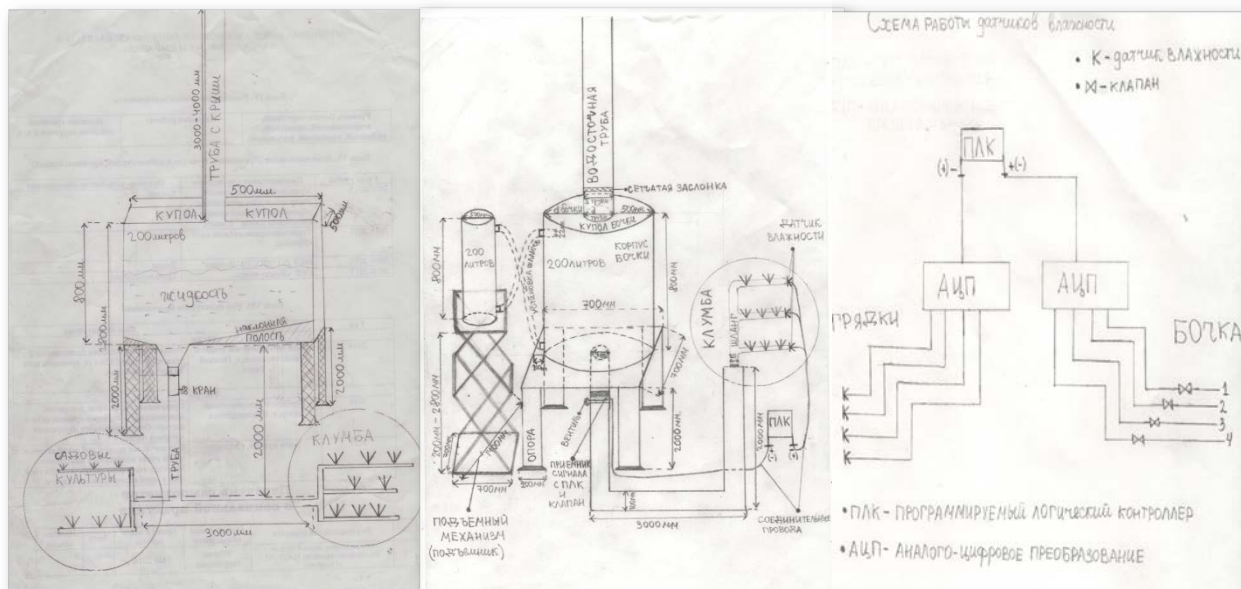


Схема 1

Схема 2

Схема 3

Устройство для полива внутреннего двора школы

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данилов, Н. И. Энергосбережение – от слов к делу / Н. И. Данилов. – Екатеринбург : Энерго-Пресс, 2000. – 232 с. – Текст : непосредственный.
2. Ишкин, В. В. Энергетическая безопасность – одна из основ безопасности страны / В. В. Ишкин. – Текст : электронный // Connect! Мир связи : Наука. Бизнес. Управление. – 2007. – № 1. – URL : <https://proconnect.ru/article.asp?id=7411>.
3. Миронов, С. М. Энергетический бизнес в России должен быть максимально прозрачным : интервью / С. М. Миронов. – Текст : непосредственный // Энергополис. – 2009. – № 3 (19). – С. 2-4.
4. Распоряжение Президента РФ от 17.12.2009 N 861-рп «О Климатической доктрине Российской Федерации». – URL : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2070243/>. – Текст : электронный.
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.12.2010 N 2446-р «Государственная программа Российской Федерации "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года"». – URL : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55070341/>. – Текст : электронный.
6. ФЗ № 261 от 23.11.09 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». – URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/. – Текст : электронный.

Научный руководитель: Г.Ю. Азбаева, учитель физики и информатики/методист по организации проектной деятельности, МАОУ № 5 «Гимназия», г. Мегион.

SCHOOL CLIMATE PLAN

Authors: Grishin G. A., student of the 11th grade, Shalyapina A.V., student of the 11th grade, agu-19@mail.ru.

Research supervisor: Azbayeva G. Yu., teacher of physics and computer science/methodologist for the organization of project activities, Municipal Autonomous educational institution No. 5 «Gymnasium», Megion.

Abstract: The object of the energy survey is the Municipal Autonomous educational institution No. 5 «Gymnasium». Energy-saving measures in a school building include: measures to save electricity, heat, and water, transport solutions to save fuel, and other measures such as purchasing and lifestyle. The main task of our work is to implement a set of information measures to improve the energy efficiency of a school building. 1. Drawing up a roadmap for the project «school Climate plan». 2. Additions to the existing program of the gymnasium on energy saving and energy efficiency with a set of new energy audit measures. 3. Drawing up an action plan for the participation of participants in the educational process in the International day for energy saving.

Keywords: Climate plan, eco-information, energy audit, energy saving, energy efficiency.

УДК: 004.77

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЫБРАННЫХ LMS

*Даулетова А.К., докторант,
Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, Республика
Казахстан, г. Нур-Султан*

Аннотация: Образование с использованием ИКТ является сегодня одним из наиболее широко используемых (иногда даже предпочтительных) методов обучения. Системы управления обучением (LMS) 365/24/7 состоят из инструментов и частичных программных приложений, способных моделировать реальную среду обучения, позволяющую учащимся учиться в любом месте и в индивидуальном темпе. На рынке существует много LMS (программного обеспечения), которые отличаются по своим услугам, спецификациям и ценам. Прежде всего, некоторые университеты разработали свои собственные системы.

Ключевые слова: LMS, ИКТ, образование.

Были выбраны следующие пять LMS, и их инструменты были оценены и сравнены с теми, которые используются в других системах [2]. Были проанализированы следующие пять LMS, указывающие на доступность (бесплатный, открытый, лицензированный продукт): Claroline, Moodle, Blackboard, Enterprise KnowledgePlatform™, Putrablast.

Claroline LMS – это система управления обучением, целью которой является предоставление бесплатного и надежного решения для управления электронным обучением. Первая разработка платформы началась в 2000 году, и с тех пор команды разработчиков проекта сосредоточились на создании новых функций для удовлетворения потребностей пользователей. Claroline LMS доступен на 35 языках и в настоящее время используется организациями, университетами или школами в более чем ста странах для управления своими ресурсами электронного обучения [3].

Описание курса:

- публикация документов в любом формате (текст, PDF, HTML, видео и т.д.);
- управление публичными или приватными форумами;
- создание путей обучения (совместимо со SCORM);
- создать группу пользователей;
- упражнение (согласно IMS / QTI 2);
- структура повестки дня с заданиями и сроками;
- отправка сообщений (также по электронной почте);
- предложите домашнюю работу, чтобы сделать онлайн;
- обзор статистики посещаемости и завершенности [4].

Moodle – это учебная платформа, предназначенная для предоставления учителям, администраторам и учащимся надежной, безопасной и интегрированной системы для создания личной учебной среды. Moodle, который управляет десятками тысяч учебных заведений по всему миру, пользуется доверием крупных и малых учреждений и организаций, включая Shell, Лондонскую школу экономики, Университет штата Нью-Йорк, Microsoft и Открытый университет. Moodle имеет более 90 миллионов пользователей по всему миру, как на академическом уровне, так и на уровне предприятия, что делает его самой широко используемой платформой для обучения в мире. Под руководством педагога социального строителя Moodle уже более 10 лет предоставляет инструменты, ориентированные на учащихся, и среду для совместной работы. Moodle предлагается в виде программы с открытым исходным кодом под общей лицензией GNU. Moodle может адаптировать, расширять или модифицировать коммерческие и некоммерческие проекты бесплатно без каких-либо лицензионных сборов, а также эффективности, гибкости и других преимуществ Moodle [1]. Основанная в 1997 году, Blackboard LLC предоставляет онлайн образовательные технические стандарты и консультационные услуги. Этот подход включает в себя удобную среду, направленную на предоставление учебников, справочных материалов, учебных планов и т.д. В 2005 году BlackboardInc была объединена с конкурентоспособной компанией WebCT [5]. Сегодня эта доска используется более чем 20 миллионами пользователей в более чем 60 странах

мира для онлайн-обучения. Система доступна на более чем 50 языках и используется более чем 20 000 учебных заведений. Основанная в 1999 году, LMS предлагает систему управления образованием, разработанную NetDimensions Ltd, с филиалами в Гонконге, США, Великобритании, Германии, Дании, Австралии, Китае и на Филиппинах. Система доступна как минимум на восьми языках и доступна в трех версиях - ЕКР Bronze, ЕКР Silver и ЕКР Gold [6]. Конкретные версии отличаются наличием различных функций.

В 2015 году UPS получил новый импульс, который называется система смешанного обучения Putra и вспомогательные технологии или PutraBLAST. Разработано в сотрудничестве с Центром развития информации и коммуникации UPM (IDEC) с использованием платформы PutraBLAST Moodle. Он удобен и прост в использовании, но бесплатен и может быть обновлен в соответствии с потребностями университета. PutraBLAST – информационная структура управления и доставки учебного контента, оценка преподавания и обучения, мониторинг и контроль процесса обучения в ИБП. Ожидается, что система будет отвечать требованиям интеграции, которые легко доступны для многих новых устройств и технологий [7].

Анализ, сфокусированный на сравнении описанных выше четырех систем LMS, отражал следующие критерии:

- инструменты, предназначенные для создания контента;
- средства коммуникации;
- инструменты для сбора и оценки деятельности;
- инструменты для сотрудничества и другие возможности системы;
- цена.

Табл. 1. Результаты сравнения LMS

	Claroline	Moodle	Blackboard	ЕКР	Putrablast
Страница	-	X	x	X	x
URL	D	X	x	X	x
Файл	D	X	x	X	X
Папка	D	X	x	X	-
Легенда	-	X	x	X	-
Книга	-	X	x	X	X
Лекция	-	X	x	X	X
Силлабус	-	-	x	-	-
Словарь	-	X	x	X	-
План урока	X	-	x	-	-

Видео	-	-	x	X	x
Интеграция	-	X	x	X	-
Обсуждение	X	X	x	X	x
Чат	X	X	x	X	X
Отчеты	X	X	x	X	X
Запрос	-	X	-	X	x
Комментарии	-	X	x	X	X
Блоги	-	X	x	X	X
Опрос (форма вопроса)	-	X	x	X	X
Быстрая почта	A	X	A	X	X
Задача	X	X	x	X	X
Тесты	X	X	x	X	X
Секция	X	X	x	X	X
Безопасное назначение	-	-	x	-	X
Групповой режим	X	X	x	X	-
Wiki	X	X	x	X	X
Виртуальный класс	-	-	x	-	X
Внутренняя почта	-	X	x	X	X
Календарь	X	X	x	X	X
Отслеживание	X	X	x	X	X
Статистика	X	X	x	X	X
База данных	-	X	x	X	X
Настройка языка	X	X	x	X	X
Сертификаты	-	X	x	X	X

x – инструмент доступен, - – инструмент недоступен, D – документы и ссылки, A – как объявление.

Результаты можно обобщить следующим образом: Согласно результатам анализа, 80% инструментов идентичных инструментов в Blackboard и ЕКР. Система Claroline проще и содержит меньше инструментов. Инструменты Syllabus и План урока содержат только Blackboard

в качестве прямого инструмента. В других СУО этот инструмент заменяется определенным файлом. Blackboard также содержит Safe Assignment в качестве специального инструмента, который предназначен для защиты от плагиата и для проверки представленных задач со ссылкой на центральную базу данных. Система может поддерживать базу данных ранее представленных задач (для организации или для более широкой ассоциации) и выполнять проверку текущей представленной работы со ссылкой на эту базу данных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. MoodleDocs : [сайт]. – URL : https://docs.moodle.org/38/en/About_Moodle. – Текст : электронный.
2. Poulouva P. Which One, or Another? Comparative Analysis of Selected LMS / P. Poulouva, I. Simonova, M. Manenova. – Direct text // Procedia – Social and Behavioral Sciences. – 2015. – Vol. 186. – P. 1302-1308.
3. Opensource CMS : [сайт]. – URL : <https://www.opensourcecms.com/claroline/>. – Текст : электронный.
4. Claroline // Wikipedia : [сайт]. – URL : <https://en.wikipedia.org/wiki/Claroline>. – Текст : электронный.
5. Blackboard : [сайт]. – URL : <https://www.blackboard.com/teaching-learning/learning-management/blackboard-learn>. – Текст : электронный.
6. Blackboard Learn // Wikipedia : [сайт]. URL : https://en.wikipedia.org/wiki/Blackboard_Learn. – Текст : электронный.
7. PUTRA Learning Hub : [сайт]. – URL : <http://learninghub.upm.edu.my/hub2/PutraBlastInfo.html>. – Текст : электронный.

Научный руководитель: Закирова А.Б., канд. пед. наук, доцент, Евразийский национальный университет.

COMPARATIVE ANALYSIS OF SELECTED LMS

Author: Dauletova A.K., PhD student, ainur_dauletova@mail.ru.

Research supervisor: Ivanov I.I., PhD, professor of Industrial University of Tyumen.

Abstract: ICT education is today one of the most widely used (sometimes even preferred) teaching methods. Learning Management Systems (LMS) 365/24/7 consist of tools and partial software applications that can simulate a real learning environment that allows students to learn anywhere and at an individual pace. There are many LMS (software) on the market that differ in their services, specifications and prices. First of all, some universities have developed their own systems.

Keywords: LMS, ICT, education.

АНАЛИЗ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-САЙТОВ

*Дикань П.О., студент,
Манюкова Н.В., канд. пед. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет»,
г. Нижневартовск*

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы, связанные с выбором языков программирования для разработки веб-сайтов. Проведен их сравнительный анализ, выделены их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: язык программирования, веб-программирование, веб-сайт, веб-приложение.

В современном мире для эффективного решения широкого круга бизнес-задач, предприятия все чаще задумываются о разработке веб-сайтов, которые сейчас стремительно развиваются и становятся важнейшим элементом бизнеса, вытесняя настольные решения. Известно, чтобы сайт обладал не только красивым дизайном и интересным, хорошо организованным контентом, но и имел возможность отображать информацию, в зависимости от реакции пользователя, обойтись без веб-программирования невозможно [2; 3; 4; 6]. Выбирая определенный язык для создания конкретного сайта, программисты обращают внимание на следующие особенности этого средства [1-7]:

- функциональность ЯП, гибкость;
- спектр платформ, для которых подходит этот язык;
- компактность, удобочитаемость кода;
- поддержка, комьюнити языка;
- скорость разработки выбранным способом.

Рассмотрим некоторые аспекты, связанные с выбором ЯП для разработки сайта. Для этого сначала проанализируем динамику изменения спроса на различные ЯП за последние годы. Картина востребованности ЯП показывает подвижность процессов, связанных с разработкой программного обеспечения (ПО), отсутствие стабильности. Однако десятка лидеров последние девять лет неизменна (табл. 1).

Табл. 1. Рейтинг языков программирования *

Язык	2020	2016	2011	2006	2001
Java	1	1	1	1	3
C	2	2	2	2	1
C++	4	3	3	3	2

С#	5	4	5	6	10
Python	3	5	6	7	25
PHP	8	6	4	4	22
Visual Basic.NET	6	7	–	–	–
JavaScript	7	8	9	9	7
Perl	9	9	7	5	4
Objective-C	10	10	8	42	–

*Статистика представлена на сайтах: 1) <https://proglib.io/>, 2) <http://www.tiobe.com/>.

При всем разнообразии средств веб-программирования и ЯП, которые могут быть использованы в разработке сайтов, все скрипты классифицируются по месту исполнения следующим образом:

- скрипты, работающие на стороне сервера;
- скрипты, работающие на стороне клиента.

Серверные скрипты используются, когда необходимо собирать, хранить какую-нибудь информацию на сервере или формировать страницу по запросу пользователя. Среди положительных сторон клиентских ЯП следует отметить:

- обработка скриптов на таких языках может выполняться без отправки документа непосредственно на сервер;
- нет необходимости в дополнительном ПО, все необходимое уже есть в браузере клиента.

За пользование серверными языками компания, предоставляющая хостинг, требует денег (платный хостинг), а за пользование клиентскими – нет. Наиболее популярные ЯП, работающие на стороне клиента – это Javascript, Actionscript, Java, а на стороне сервера – Perl, PHP. Среди них наибольшую популярность приобрели языки: клиентские – Javascript; серверные – PHP. Эти языки отличает от других своей простотой, эффективностью, безопасностью, гибкостью и возможностью использовать их бесплатно, причем с открытыми исходными кодами. Остановимся более подробно на следующих языках веб-программирования: Java, JavaScript, Python, PHP, VBScript и HTML.

HTML (от англ. HyperText Markup Language – «язык гипертекстовой разметки») – основной язык разметки документов, который интерпретируется всеми веб-браузерами. Гипертекст достаточно прост и логически понятен и в употреблении, и в проектировании, довольно сложные эффекты форматирования достигаются сравнительно простыми методами с высокой степенью наглядности. Гипертекстовый документ выполняет примерно то же форматирование, что и полноценный текстовый редактор. HTML использует механизм тегов, который позволяет менять и просматривать форматирование в любом редакторе (функция просмотра исходника имеется и

в любом веб-браузере). Язык постоянно развивается, выпускаются новые его обновления и новые стандарты [2].

Однако сейчас уже нельзя даже представить себе сайт, который будет реализован на одном html. Он будет статичным, неинтересным для клиента и любые необходимые изменения будет сложно внести на сайт. Клиентские и серверные языки программирования придают сайту динамичность, красоту, изящество исполнения и легкость в поддержке. HTML отвечает за то, что будет выведено на экран. А вот за то, как оно будет выглядеть, и где будут располагаться разные части страницы, отвечает CSS. Каскадные таблицы стилей (англ. cascading style sheets) (CSS) – это стандарт на основе текстового формата, определяющий представление данных в браузере. CSS обеспечивают должный уровень единства оформления, организации и контроля во время разработки узла, который является недоступным с помощью одного только HTML.

JavaScript – прототипно-ориентированный сценарный язык программирования. Обычно используется как язык сценариев веб-страниц и поддерживается браузерами. Язык следует парадигме ООП, а также имеет прототипы и некоторые признаки функциональных языков (списки объектов, карринг, анонимные функции и другие гибкие свойства таких языков, как Лисп и Схема). Альтернативой использованию Javascript является использование таких развитых мультиплатформенных языков как Perl, Java или PHP, однако Javascript является довольно простым языком, который поддерживается браузерами и серверами без установки дополнительных программ, в связи с этим для несложных задач лучше использовать именно его [4].

Ближайшим аналогом является язык VBScript, который также предназначен для написания веб-сценариев и соответственно имеет аналогичный набор объектов. В отличие от Javascript он позволяет применять при определенной адаптации код, написанный для различных версий Microsoft Visual Basic. Чаще всего Javascript сравнивается с Java, что объясняется не только сходством названий, но и тем, что это два наиболее популярных языка для веб-разработок. Можно выделить следующие черты сходства между этими языками [4]:

1. Парадигма ООП.

2. Возможность использования языка как для фронтэнда, так и для бэкэнда, то есть для разработки интерфейса пользователя.

К основным же отличиям данных языков относятся:

1. Компилируемость и интерпретация – как уже упоминалось, JavaScript является интерпретируемым языком, в то время как Java компилируется. Отличие только в реализации, так как оба языка мультиплатформенные.

2. В языке Java тип переменной проверяется во время компиляции (статическая проверка типа). Скриптовые же языки используют проверку типов во время выполнения (динамическую).

3. Свойства объекта определяются в Java внутри класса, в то время как JavaScript, вообще, не использует классов, организуя прямое наследование от объекта к объекту.

Java считается оптимальной для следующих разработок – ОС Андроид, научные вычисления, серверные программы. В то же время JavaScript лучше приспособлен для следующих направлений: фронт-энд, серверные и мобильные приложения.

PHP – это широко используемый язык программирования общего назначения с открытым исходным кодом. PHP был сконструирован специально для ведения веб-разработок и может внедряться в HTML-код [3]. Professional Home Page был как любительский проект для частных нужд, но неожиданно он завоевал популярность и после некоторой доработки и расширения функциональности стал настоящим стандартом среди языков разработки сценариев, внедряемых в HTML. Нужно отметить, что PHP имеет целый ряд встроенных функций. Функции точно такие, как и в языке C. Он поддерживает переменные, массивы, обращения к функциям, различные типы переменных и множество других вещей, которые могут потребоваться для написания сложных CGI программ [3]. PHP является мультиплатформенным языком, доступным для большинства операционных систем. PHP быстро работает как на IIS, так и на Apache. Является открытой и бесплатной технологией; имеет простую среду и недорогую среду программирования; PHP лучше использовать для создания новых приложений и для реализации программных проектов средней степени сложности. Альтернативой PHP является язык Python.

Python – высокоуровневый язык программирования общего назначения, ориентированный на повышение производительности разработчика и читаемости кода, отличается минимальным синтаксисом [1]. Разработка языка начата в конце восьмидесятых годов в Голландии. Основное влияние оказал язык ABC. Язык назван в честь британского комедийного шоу «Летающий цирк Монти Пайтона». Последняя версия называется Python 3000. Опишем кратко особенности языка. В нем присутствует динамическая типизация: тип переменной определяется во время исполнения. Python обладает весьма широкой функциональностью и может, безусловно, использоваться для задач статистической обработки экспериментальных данных. Однако для рекламных сайтов широкие возможности по научным вычислениям не нужны, поэтому в данном случае возможно использовать движок на основе PHP.

Итак, по итогам исследования можно сделать выводы. Создание простейших веб-сайтов осуществляется на базе технологий:

- HTML и CSS – оформление и разметка;
- JavaScript – запуск сценариев на странице;
- PHP – работа с базами данных и другие разновидности веб-программирования.

Для более сложных проектов, предполагающих научные вычисления, возможно использование языков Python и Perl.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Глушаков, С. В. Программирование Web-страниц / С. В. Глушаков. – Москва : АСТ, 2013. – 345 с. – Текст : непосредственный.
2. Даккет, Д. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов / Д. Даккет. – Москва : Эксмо, 2013. – 480 с. – Текст : непосредственный.
3. Дуванов, А. А. WEB-конструирование / А. А. Дуванов. – Санкт-Петербург : BHV, 2012. – 336 с. – Текст : непосредственный.
4. Дунаев, С. Б. Технологии Интернет-программирования / С. Б. Дунаев. – Санкт-Петербург : BHV-Петербург, 2016. – 472 с. – Текст : непосредственный.
5. Синькевич, С. С. Разработка автоматизированного рабочего места учителя математики средней школы / С. С. Синькевич, Н. В. Манюкова. – Текст : непосредственный // Образование России и актуальные вопросы современной науки : сборник статей II Всеросс. научно-практ. конф. – Пенза : Изд-во Пенз. гос. агр. ун-та, 2019. – С. 60-64.
6. Уразаева, Л. Ю. Открытые образовательные ресурсы для повышения квалификации программистов / Л. Ю. Уразаева, Н. Н. Дацун. – Текст : непосредственный // Электронное обучение в непрерывном образовании. – 2016. – № 1. – С. 1263-1271.
7. Хоумер, А. Dynamic HTML : справочник / А. Хоумер, К. Улмен. – Санкт-Петербург : Питер, 2000. – 512 с. – Текст : непосредственный.

PROBLEMS OF SELECTING PROGRAMMING LANGUAGES WHEN DEVELOPING WEBSITES

Authors: Dikan P.O., student; Manyukova N.V., Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk.

Abstract: The article discusses issues related to the choice of programming languages for website development. Their comparative analysis is carried out, their advantages and disadvantages are highlighted.

Keywords: programming language, web programming, website, web application.

РЕЗОНАНСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

*Корецкий К.Э., Корецкий П.Э., Салыхова А.Р., студенты
Мироненко В.П., доцент, канд. техн. наук
Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
в г. Нижневартовск*

*О сколько нам открытий чудных
Готовят просвещенья дух
И опыт, сын ошибок трудных,
И гений, парадоксов друг
И случай, бог изобретатель.
(А.С. Пушкин)*

Аннотация: Работа посвящена исследованию резонанса в электрических цепях. Обоснованы требования к возникновению резонанса. Обсуждаются вопросы применения резонанса в технике.

Ключевые слова: электрическая цепь, активное сопротивление, реактивное сопротивление, индуктивность, электрическая емкость, резонанс в электрической цепи.

Эта тема привлекает внимание своей физической необычностью и феноменальными результатами. Необычность проистекает по причине наличия случая, когда «разумная природа» оказывается обманутой! А получаемые результаты выходят за рамки очевидного. Электротехника, как учебная дисциплина, первоначально, при изучении цепей постоянного тока, не требовала особого воображения и напряжения: все излагаемое – предельно просто: электрическая цепь состоит из источника ЭДС и нагрузки. Эти два элемента, соединённые проводами образуют контур, в котором, при замыкании ключа, протекает ток. Работа электрической цепи описывается законом Ома, связывающим напряжение источника ЭДС, сопротивление нагрузки R и силу протекающего тока I , соотношением: $ЭДС = I \cdot R$.

Усиливают возможности исследования цепи два закона Кирхгофа, основанные на очевидных законах природы: первый закон – для электрического узла утверждает, что сумма токов входящих в узел равна сумме токов из узла выходящих: $\sum I_{вхi} = \sum I_{выхj}$; второй закон – для электрического контура дуален первому: сумма ЭДС источников питания контура равна сумме напряжений, выделяемых на нагрузке контура $\sum ЭДСi = \sum U_{нагрj}$. Если упомянуть о преобразованиях звезда/треугольник исполь-

зубых в случаях особо «зарбусованных схем», этот раздел берется студентом легко.

Все сложности появляются с переходом к изучению цепей переменного тока. Те же электрические цепи, те же законы, но требования к осмыслению и осознанию – в разы усложняются. Понятие «переменный ток», появление в электрической цепи реактивных элементов –L и С, превращение электрической цепи в колебательный контур... воспринимаются, тем более, проникают в сознание не сразу. На помощь, как всегда, приходит теория.

Синусоидальный ток характеризуется амплитудой I_m и периодом T (рис.1).

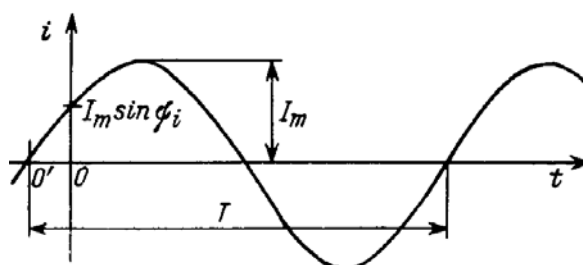


Рис. 1.

При произвольном выборе начала отсчета времени \sin -сигнал описывается выражением:

$$i(t) = I_m \sin (\omega t + \varphi_i), \quad (1)$$

где: ω – круговая (угловая) частота, $\omega = 2\pi f = 2\pi / T$ (f – циклическая частота – количество периодов колебаний в единицу времени), φ – начальная фаза – аргумент синуса, отсчитываемый от ближайшей точки перехода через нуль $0'$ в положительном направлении. Аналогичны выражения для синусоидального напряжения u , ЭДС, e .

$$u(t) = U_m \sin (\omega t + \varphi_u) \quad (2)$$

$$e(t) = E_m \sin (\omega t + \varphi_e); \quad (3)$$

Расчет динамических режимов электрических цепей, находящихся под действием переменных источников $e(t)$ и $J(t)$, при наличии динамических элементов – емкости и индуктивности – сложнее, чем анализ резистивных цепей. Общий подход к расчету, основанный на применении компонентных уравнений и уравнений Кирхгофа сохраняется. Однако появляются дифференциальные уравнения, так как в них входят связи между токами и напряжениями на динамических элементах:

$$u_L = L di/dt; \quad i_C = C du/dt.$$

Тем не менее, анализ синусоидальных режимов, возможно, проводить на более простой математической основе, используя построение векторных диаграмм. Действительно, сложение \sin - сигналов упрощается при представлении их в виде вращающихся векторов. Проекция вектора с модулем I_m , вращающегося с круговой частотой ω (рис. 2,а), на вертикаль-

ную ось равна мгновенному значению изображаемого тока i . Развертка во времени этой проекции дает график синусоиды (рис. 2, б).

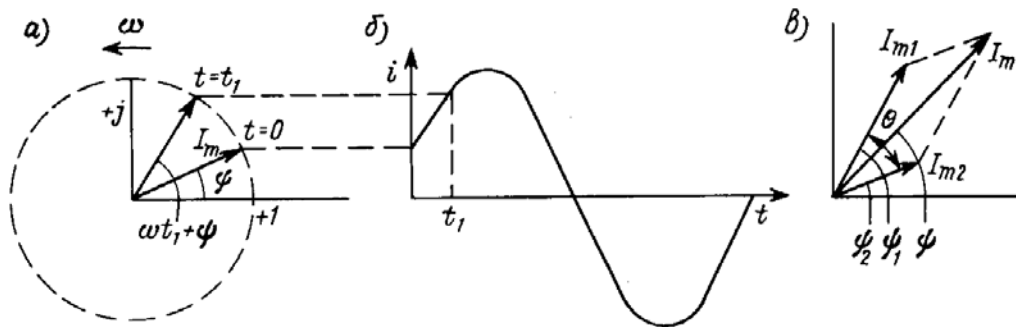


Рис. 2.

Изображение двух сигналов одной частоты (рис. 2, в) учитывает их фазовый сдвиг. Относительное расположение векторов на плоскости – векторной диаграмме – не изменяется в течение периода, так как оба вектора вращаются с одной скоростью. Поэтому задачу суммирования мгновенных значений синусоидальных токов в соответствии с первым законом Кирхгофа в этом случае сводят к суммированию изображающих эти токи векторов (рис. 2, в). Подобным образом суммируются векторы, изображающие напряжения в контуре цепи согласно второму закону Кирхгофа.

Важным в цепях переменного тока является понятие сопротивление – импеданс цепи. Для электрической цепи с последовательно соединенными элементами R , L , C (Рис. 3) комплексное сопротивление – импеданс описывается выражением:

$$Z = R + j(\omega L - 1/\omega C) \quad (4)$$

где: $X_L = j \omega L$; $X_C = 1/j \omega C = -j(1/\omega C)$

его полное сопротивление – модуль: $|Z| = \sqrt{R^2 + (\omega L - 1/\omega C)^2} \quad (5)$

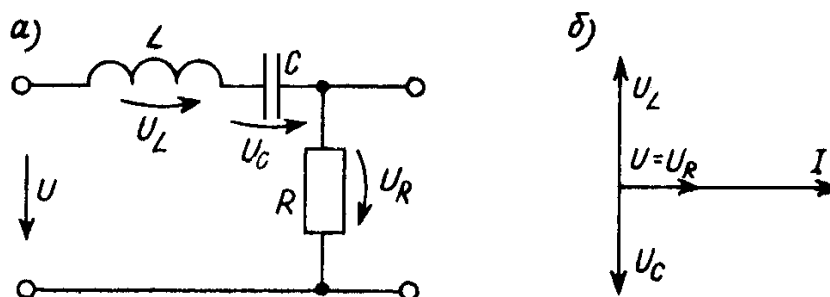


Рис. 3.

Так как сопротивления реактивных элементов L и C частотно-зависимые и имеют противоположные знаки, электрическая цепь обладает специфическими частотными свойствами. Проанализируем частотные зависимости $X(\omega)$ и $Z(\omega)$, представленные на рис.4а.

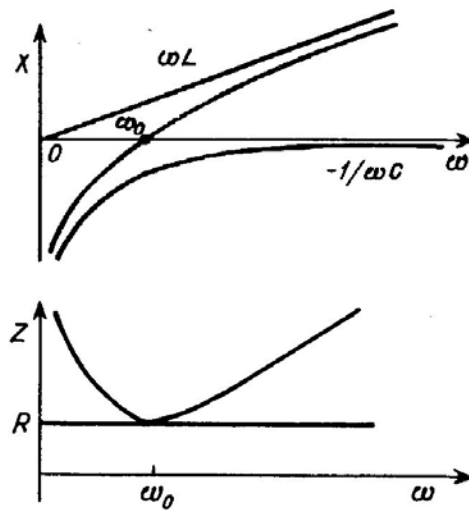


Рис. 4.

При $\omega \rightarrow 0$ полное сопротивление цепи неограниченно возрастает за счет роста емкостного сопротивления $X_c = 1/\omega C$, с повышением частоты цепь имеет емкостной характер до частоты $\omega \approx \omega_0$; при дальнейшем повышении частоты цепь имеет индуктивный характер; при $\omega \rightarrow \infty$ неограниченно возрастает индуктивное сопротивление $X_L = \omega L$, и $Z \rightarrow \infty$.

Наибольший интерес представляет случай, когда $X_L = X_c$. В этом случае $X = X_L - X_c = \omega L - 1/\omega C = 0$ наблюдается полная компенсация реактивного сопротивления и на частоте Томпсона $\omega_0 = 1/\sqrt{LC}$ наступает резонанс. Несмотря на наличие реактивных элементов, полное сопротивление цепи равно лишь активному сопротивлению $Z = R$, ток совпадает по фазе с входным напряжением ($\varphi = 0$). Природа обманута. Физически в колебательном контуре происходит постоянный обмен энергией между катушкой и конденсатором. В режиме до резонанса, когда цепь имеет емкостной характер ($X_c > X_L$), энергия запасенная конденсатором превосходит энергию, запасенную катушкой, и избыточная часть энергии возвращается в источник. При индуктивном характере цепи после резонанса ($X_L > X_c$), максимальная энергия, запасенная катушкой, превосходит энергию, запасенную емкостью, и несбалансированная часть энергии возвращается в источник. В режиме резонанса фазовый сдвиг между током и напряжением на входе равен нулю ($\varphi = 0$), обмен энергией между катушкой и конденсатором сбалансирован, и нет обмена между реактивными элементами и источником питания, т.е. максимумы p_L и p_C одинаковы. Энергия источника в режиме резонанса полностью идет на покрытие потерь в контуре, и ток определяется лишь величиной R – потерями в контуре. В режиме резонанса вводят понятие волнового сопротивления контура:

$$\rho = X_{L0} = X_{C0} = \sqrt{L/C} \quad (6)$$

Для оценки качества контура вводится понятие добротности Q :

$$Q = I_0^* \rho / I^* R = \rho / R \quad (7)$$

Характер зависимости тока в контуре от добротности представлен на рис. 5.

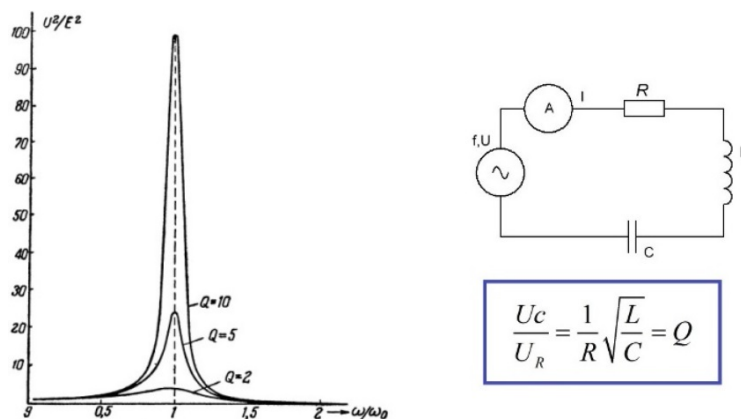


Рис. 5.

Нами были проведены экспериментальные исследования резонанса в платформе программы Multisim 10.1. Полученные результаты соответствовали теории. При $Q < 2$, активные потери в контуре не позволяют накапливать энергию. С уменьшением потерь ($Q \geq 2$) ток в контуре на резонансной частоте существенно увеличивается. В проведенных экспериментах, при уменьшении сопротивления $R < 1$ Ом, удавалось достигать значение тока > 1 кА, а напряжение на элементах L и C , при входном напряжении $U_{вх} = 100$ В, достигало значений $U_L = U_C \approx 1,7$ кВ.

Проведенные исследования позволили воочию оценить явление резонанса. В режиме резонанса, возникающие в цепи перенапряжения могут приводить к пробоям, возрастающие токи могут выводить из строя приборы. Этот режим является аварийным. Однако именно резонанс помогает решать многие инженерные задачи. Схемотехники-электронщики широко используют режим резонанса в качестве разнообразных фильтров – избирательных, режекторных, полосовых, всевозможные тюнеры, именно благодаря параллельному резонансу, легко перекрывают частотные диапазоны, в поисках требуемой частоты. Поиски продолжаются. Новые поколения откроют новые применения этому удивительному явлению.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Касаткин, А. С. Электротехника / А. С. Касаткин. – Москва : Академия, 2003. – 544 с. – Текст : непосредственный.
2. Новгородцев, А. Б. Теоретические основы электротехники : 30 лекций по теории электрических цепей / А. Б. Новгородцев – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – 575 с. – Текст : непосредственный.

RESONANCE PHENOMENA IN AC ELECTRIC CIRCUITS

Abstract: The work is devoted to the study of resonance in electric circuits. The requirements for the appearance of resonance are justified. The issues of the use of resonance in technology are discussed.

Keyword: electrical circuit, active resistance, reactance, inductance, electric capacity, resonance in an electric circuit.

УДК 53.097

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЯЗКОСТИ НЕФТИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ТЕПЛОВЫМИ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ ПОЛЯМИ

*Косьянов П.М., д-р физ.-мат. наук, доцент
Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
в г. Нижневартовск; Косых Н.Н., учитель математики
МБОУ «СШ № 40» г. Нижневартовск; Косьянова Е.П., магистр
ФГБОУ ВО «Нижневартовский государственный университет»,
г. Нижневартовск*

Аннотация: В данной статье представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований зависимости вязкости нефти от различных физических параметров. Так рассмотрено влияние тепловыми и электромагнитными полями на снижение вязкости нефти. Определены зависимости вязкости нефти от температуры, напряженности электромагнитного поля, частоты и формы переменного поля. Показан путь повышения нефтедобычи интегрированием различных физических способов.

Ключевые слова: Вязкость, электролит, нефтедобыча, фильтруемый объем, тепловое и электромагнитное воздействие, частота и напряженность электромагнитного поля, удельное сопротивление нефти и флюидов, подвижность молекул.

Введение: Определение физических параметров, максимально снижающих вязкость нефти при минимально возможном загрязнении окружающей среды, с целью последующей разработки наиболее эффективных и высокоэкологических способов добычи нефти, а именно способы воздействия на пласт тепловыми и электромагнитными полями, является важнейшим направлением, представляющим огромный научный и прикладной интерес. В работах [3-5] показаны пути интеграции способов нефтедобычи сочетающих воздействие на пласт тепловых и электромагнитных полей. Одна из главных проблем в исследовании свойств нефти, выражение вязкости нефти в явном виде, что является большой и актуальной научной задачей. На сегодняшний день, вязкость определяется в лабораторных условиях по фильтруемым объемам.

В рассматриваемой модели [4; 5] повышение нефтедобычи предполагает повышение пластового давления, снижения вязкости и проницаемости, воздействием внешних физических факторов. Современная геофизика ис-

пользует все виды физических полей. Из наиболее экологически безопасных способов разработки: Паротепловое воздействие на пласт, $K < 70\%$; Электромагнитные, $K \leq 70\%$. Необходимо было провести экспериментальные исследования воздействия на вязкость нефти теплового и электромагнитного полей, как по отдельности, так и совместно. Опыты проводились на экспериментальной установке, разработанной в лаборатории физики филиала ТИУ в г. Нижневартовске, на базе лабораторного комплекса ЛКЭ-6.

Для изменения температуры был использован воздушный обогреватель (тепловентилятор) АДД: артикул ARC0304, электропитание 220-240 В, 50/60 Гц, мощность 2000 Вт, класс защиты II.

Экспериментальные результаты. Были проведены измерения вязкости по методике «Определение вязкости (ГОСТ 33-82)» [4; 5] для нефти Матюшкинского месторождения с водонасыщенностью 15% без добавления электролита. Результаты приведены в таблице 1.

Табл. 1. Результаты измерений вязкости нефти без электролита и без поля с увеличением температуры

№ серии измерений	температура		Среднее время t_{cp}, c	Динамическая вязкость η Па*с
	T, °C	T, K		
1	20	293	8,51	21,701
2	25	298	7,86	20,056
3	30	303	6,72	17,136
4	35	308	6,63	16,907
5	40	313	6,21	15,836
6	45	318	6,03	15,364
7	50	323	5,62	14,331

В таблице 2 приведены результаты измерений вязкостей нефти, при тепловом воздействии, с добавлением 20% электролита.

Табл. 2. Результаты измерений вязкости нефти с электролитом и без поля с увеличением температуры

№ серии измерений	температура		Среднее время t_{cp}, c	Динамическая вязкость η Па*с
	T, °C	T, K		
1	20	293	12,35	31,47
2	25	298	10,64	27,11
3	30	303	9,19	23,41
4	35	308	8,51	21,68
5	40	313	7,61	19,38
6	45	318	6,76	17,24
7	50	323	6,24	15,89

Как видно из результатов, вязкость нефти с добавлением электролита возрастает. Была рассчитана электропроводность (удельное сопротивление) межпластовых флюидов [5], электрические свойства водных растворов электролитов и углеводородных жидкостей. Рассчитанные значения для растворов солей:

$$\rho_c = \frac{10}{\sum_{i=1}^n \Lambda_i c_i} \approx 25,3 \text{ Ом}\cdot\text{м} \quad (1)$$

Соответственно:

$$\sigma_c = \frac{1}{\rho_c} \approx 39,5 \cdot 10^{-3} \text{ Сим/м} \quad (2)$$

Используя данные значения напряженности электрического поля

$$E = \frac{U_m}{d} = \frac{8}{0,28} = 28,6 \text{ В/м}, \quad (3)$$

Где U_m – амплитудное напряжение, d – расстояние между обкладками разборного конденсатора, плотность тока для жидкого флюида составляет:

$$J = \sigma E \approx 1,1 \frac{\text{А}}{\text{м}^2} \quad (4)$$

Результаты измерений вязкостей нефти, при одновременном тепловом и электромагнитном воздействиях, приведены в таблицах 3,4.

Табл. 3. Результаты измерений вязкости нефти без электролита от температуры в электромагнитном поле

№ серии измерений	температура		Среднее время $t_{cp}, \text{ с}$	Динамическая вязкость η $\text{Па}\cdot\text{с}$
	T, °C	T, K		
1	20	293	7,750	19,763
2	25	298	7,590	19,355
3	30	303	7,017	17,893
4	35	308	6,630	16,907
5	40	313	5,595	14,267
6	45	318	5,370	13,694
7	50	323	4,985	12,712

Табл. 4. Результаты измерений вязкости нефти с электролитом от температуры в электромагнитном поле

№ серии измерений	температура		Среднее время $t_{cp}, \text{ с}$	Динамическая вязкость η $\text{Па}\cdot\text{с}$
	T, °C	T, K		
1	20	293	10,57	26,928
2	25	298	9,11	23,205
3	30	303	7,61	19,380
4	35	308	6,68	17,034
5	40	313	6,30	16,039
6	45	318	6,10	15,504
7	50	323	5,59	14,229

Как видно, наложение электромагнитного поля приводит к снижению вязкости, что ожидаемо. Удивительно, что добавление электролита, не дает большего снижения вязкости, скорее замедляет уменьшение вязкости с ростом температуры. Сравнение аппроксимаций зависимостей линейными, гиперболическими и экспоненциальными функциями показало минимальные дисперсии при использовании гиперболических функций. Аппроксимация результатов измерений показана на рисунке 1а,б,с и д.

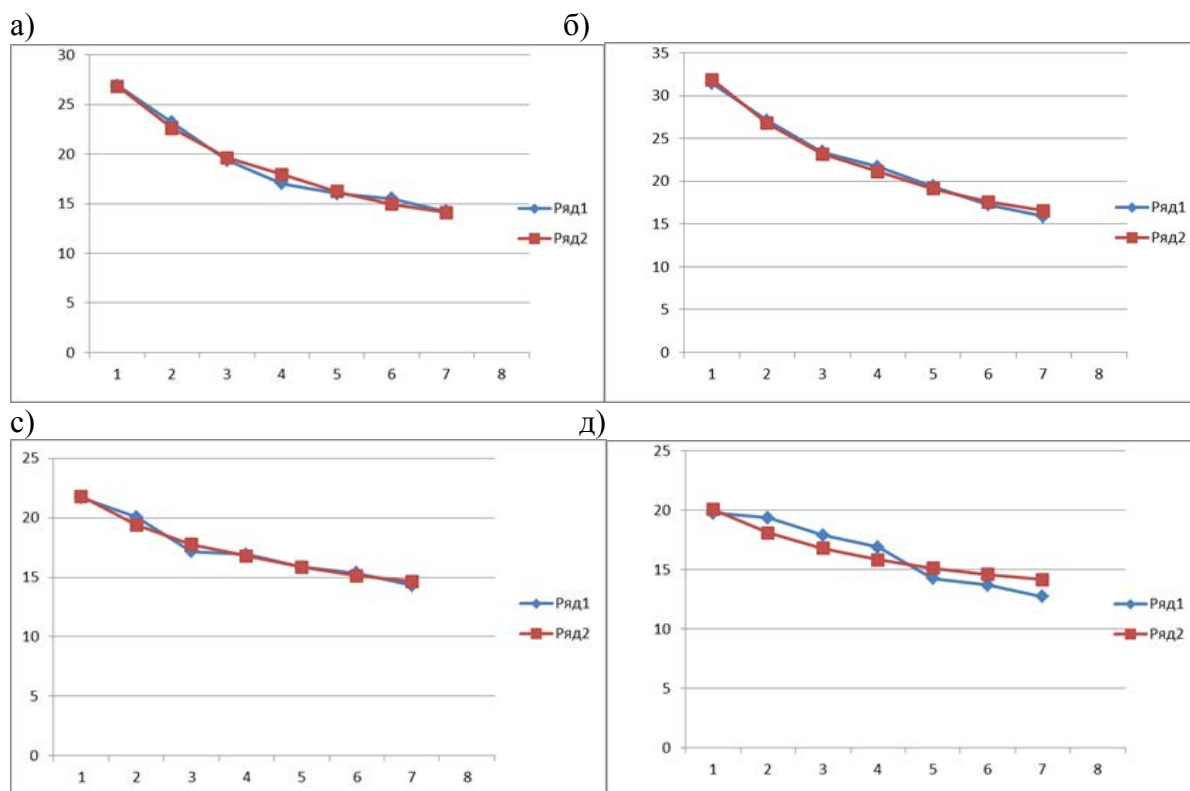


Рис. 1. Зависимость вязкости нефти от температуры: а) без электролита и без поля; б) с электролитом и без поля; с) без электролита и с полем; д) с электролитом и с полем

Дисперсии для данных аппроксимаций составили: а) $S= 0,18$; б) $S=0,16$; с) $S=0,11$; д) $S=0,39$.

Выводы. Результаты опытов показали, что если тепловое воздействие однозначно приводит к снижению вязкости, то воздействие электромагнитным полем, с $E = 28,6$ В/м и $\nu = 105$ КГц, заметно снижает вязкость, только при одновременном воздействии с тепловым полем. Причем добавление электролита, замедляет уменьшение вязкости с ростом температуры. Это говорит о том, что механизм снижения вязкости обусловлен не протеканием токов проводимости в жидких флюидах коллектора, а возрастанием подвижности молекул жидких флюидов, приводящих к снижению межмолекулярных сил. Данный вывод подтверждается снижением вязкости только при воздействии переменного поля, и отсутствию эффекта при

использовании постоянных или низкочастотных полей. Вышесказанное подтверждает тот факт, что увеличение подвижности молекул, являющихся диполями, обусловлено вынужденными колебаниями под действием внешнего переменного поля. Максимальный эффект следует ожидать при приближении частоты поля, к собственной частоте колебаний молекул, то есть в области резонанса. Из выше рассмотренных экспериментальных данных, следует, что перспективность повышения нефтедобычи заключается в интегрировании и сочетании теплового и электромагнитного способов разработки. Паротепловое воздействие в сочетании с воздействием на нефть электромагнитным переменным полем приводит к снижению проницаемости и вязкости пластовых флюидов: нефти, воды и газов, что в свою очередь позволяет повысить нефтедобычу.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 33-82. Нефтепродукты. Метод определения кинематической и расчет динамической вязкости. – Введ. 1983-01-01. – Москва : ИПК Изд-во стандартов, 1997. – 31 с. – Текст : непосредственный.

2. ГОСТ 10028-81. Вискозиметры капиллярные стеклянные. Технические условия. – Введ. 1983-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2005. – 50 с. – Текст : непосредственный.

3. Добрынин, В. М. Петрофизика (физика горных пород) / В. М. Добрынин, Б. Ю. Вендельштейн, Д. А. Кожевников. – Москва : Нефть и газ, 2004. – 367 с. – Текст : непосредственный.

4. Косьянов, П. М. Модель определения и повышения КИН. Проблемы и пути их решения / П. М. Косьянов. – Текст : непосредственный // Инновационные процессы в науке и технике XXI века : матер. XVII Межд. научно-практ. конф. студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников и специалистов-практиков. – Тюмень : ТИУ, 2019. – С. 8-13.

5. Kosianov, P. M. Ways to Improve Production Efficiency. Problems and Ways of Their Solution / P. M. Kosianov. – Direct text // Journal of Computational and Theoretical Nanoscience. – 2019. – Vol. 16. – P. 3094-3097.

STUDIES OF OIL VISCOSITY UNDER THE INFLUENCE OF THERMAL AND ELECTROMAGNETIC FIELDS

Authors: P.M. Kosianov Doctor in Physics, Professor of Industrial University of Tyumen, Nizhnevartovsk Department, e-mail: kospiter2012@yandex.ru; N.N. Kosykh, teacher of mathematics of MBOU "school № 40" Nizhnevartovsk, e-mail: natali.kosykh@mail.ru; E.P. Kosianova, master, NVGU, Nizhnevartovsk, e-mail: kosyanova88@mail.ru.

Abstract: This article presents the results of theoretical and experimental studies of the dependence of oil viscosity on various physical parameters. Thus, the influence of thermal and electromagnetic fields on the reduction of oil viscosity is considered. The dependences of oil viscosity on temperature, electro-

magnetic field strength, frequency and shape of the alternating field are determined. The way to increase oil production by integrating various physical methods is shown.

Keywords: Viscosity, electrolyte, oil production, filtered volume, thermal and electromagnetic effects, frequency and intensity of the electromagnetic field, resistivity of oil and fluids, mobility of molecules.

УДК 53.097

НАУЧНЫЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЯЗКОСТИ НЕФТИ

*Курарару С.М., Кариева С.А., студенты
Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
в г. Нижневартовск*

Аннотация: В данной статье представлены научные и экспериментальные исследования вязкости нефти и физические способы её понижения. Также рассмотрено влияние теплового и электромагнитного воздействия на снижение вязкости нефти, и, как следствие, повышение нефтедобычи.

Ключевые слова: Вязкость, нефтедобыча, фильтруемый объем, тепловое и электромагнитное воздействие, частота электромагнитного поля, удельное сопротивление нефти и флюидов, входящих в её состав.

Цель: определение физических параметров, позволяющих снижать вязкость нефти при использовании наиболее эффективных и высокоэкологичных способов добычи нефти, а именно способы воздействия на пласт тепловыми и электромагнитными полями.

Задачи:

1. Экспериментально исследовать тепловое воздействие на нефти, с целью понижения вязкости нефти.
2. Экспериментально исследовать электромагнитное воздействие на нефти, с целью понижения вязкости нефти
3. Интегрировать тепловое и электромагнитное воздействия на нефти.
4. Проанализировать и обобщить результаты экспериментальных исследований.

Актуальность данной работы заключается в экспериментальном обосновании физических способов снижения вязкости нефти, направленном на повышение нефтеотдачи пластов. Актуальность и практическая

значимость разработки высокоэффективных и экологичных безопасных способов повышения нефтедобычи не вызывает сомнений. В работах [1-5] показаны пути интеграции способов нефтедобычи сочетающих воздействие на пласт тепловых и электромагнитных полей.

Введение. Нами была рассмотрена электропроводность (удельное сопротивление) межпластовых флюидов [3], электрические свойства водных растворов электролитов и углеводородных жидкостей.

Вода, в условиях естественного залегания, является обычно водным раствором солей, среди которых наиболее распространены NaCl, KCl, MgCl₂, CaCl₂, NaHCO₃, Na₂SO₄. Удельное сопротивление водного раствора одновалентного бинарного электролита, полностью диссоциирующего в воде, при комнатной температуре 20°C обладает удельным сопротивлением:

$$\rho_{в.20} = \frac{10}{(u+v)c_B} = \frac{10}{\Lambda c_B} [\text{Ом} \cdot \text{м}] \quad (1)$$

где u и v – подвижности катиона и аниона; Λ – эквивалентная электропроводность электролита при $T = 20^\circ\text{C}$; c_B – концентрация электролита.

Температурная зависимость удельного сопротивления находится по формуле:

$$\rho_{вТ} = P_T \rho_{в20} = \frac{\rho_{в20}}{1 + \alpha_T(T - 20^\circ\text{C})}, \quad (2)$$

где α_T – температурный коэффициент электропроводности;

Удельное сопротивление для сложных электролитов рассчитывают по формуле:

$$\rho_{в} = \frac{10}{\sum_{i=1}^n \Lambda_i c_i}. \quad (3)$$

Удельное сопротивление нефти составляет $10^{10} \div 10^{14}$ Ом.м. Диэлектрическая проницаемость дистиллированной воды при $T=20^\circ\text{C}$ составляет 80. Зависимость эквивалентной проводимости растворов солей представлена на рисунке 1.

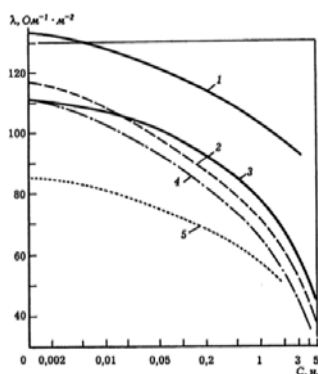


Рис.1.

Значение диэлектрической проницаемости дистиллированной воды при изменении T от 0 до 100°C снижается от 88 до 55. При замерзании воды диэлектрическая проницаемость существенно не меняется и для льда при $T=0 \div -2^\circ\text{C}$ составляет 79.

Чтобы определить плотность тока мы используем диапазон концентрации от минимальной до максимальной и получаем следующие данные: концентрация нефти меняется от 0,2 до 0,15, воды от 0,5 до 0,8, газа от 0,3 до 0,05.

Удельное сопротивление нефти мы берем за 10^{12} Ом * м, воды 10^2 Ом * м и газа 10^{14} Ом * м.

$$\sigma_{ж.ф.} = \sum_{i=1}^n \Lambda_i c_i = \sum \frac{c_i}{\rho_i}; \quad (4)$$

где c_i -концентрация, ρ -удельное сопротивление, σ – удельная проводимость.

Для начала рассчитаем сумму электропроводности данных веществ

$$\sigma = \frac{c_B}{\rho_B} + \frac{c_H}{\rho_H} + \frac{c_G}{\rho_G} + \frac{c_C}{\rho_C} \quad (5)$$

Т.к. удельная проводимость нефти и газа величина очень маленькая, мы ей пренебрегаем.

Для определения усредненной проводимости растворов солей, мы используем данные максимальные значения концентраций и удельного сопротивления флюидов солей, входящих в состав нефти таблица 1.

Табл. 1. Данные максимальные значения концентраций и удельного сопротивления флюидов солей

Растворы солей	Концентрация, c_i	Электропроводность, Λ_i
<i>KCl</i>	0,003	$4,5 * 10^{-3}$
<i>Na₂CO₃</i>	0,0017	$16 * 10^{-3}$
<i>NaCl</i>	0.0026	$83 * 10^{-3}$
<i>NaOH</i>	0.0026	$32 * 10^{-3}$
<i>BaCO₃</i>	0.0028	$2,5 * 10^{-3}$

Рассчитанные по данным таблицы значения для растворов солей:

$$\rho_c = \frac{10}{\sum_{i=1}^n \Lambda_i c_i} \approx 25,3 \text{ Ом} \times \text{м} \quad (6)$$

Соответственно:

$$\sigma_c = \frac{1}{\rho_c} \approx 39,5 * 10^{-3} \text{ Сим/м} \quad (7)$$

Используя данные значения напряженности электрического поля

$$E = \frac{U_m}{d} = \frac{8}{0,28} = 28,6 \text{ В/м}, \quad (8)$$

где U_m – амплитудное напряжение, d – расстояние между обкладками разборного конденсатора.

Далее рассчитываем плотность тока для жидкого флюида:

$$J = \sigma E \approx 1,1 \frac{A}{m^2} \quad (9)$$

Одна из главных проблем в исследовании свойств нефти, выражение вязкости нефти в явном виде, что является большой и актуальной научной задачей. На сегодняшний день, вязкость определяется в лабораторных условиях по фильтруемым объемам. В рассматриваемой модели [4,5] повышение нефтедобычи предполагает повышение пластового давления, снижения вязкости и проницаемости, воздействием внешних физических факторов. Современная геофизика использует все виды физических полей. Из наиболее экологически безопасных способов разработки:

Паротепловое воздействие на пласт, $K < 70\%$

Электромагнитные, $K \leq 70\%$

Необходимо было провести экспериментальные исследования воздействия на вязкость нефти теплового и электромагнитного полей, как по отдельности, так и вместе. Опыты проводились на экспериментальной установке, разработанной в лаборатории физики филиала ГИУ в г. Нижневартовске, на базе лабораторного комплекса ЛКЭ-6. Для изменения температуры был использован воздушный обогреватель (тепловентилятор) АДД: артикул ARC0304, электропитание 220-240 В, 50/60 Гц, мощность 2000 Вт, класс защиты II.

Практическая часть. Были проведены измерения вязкости по методике «Определение кинематической вязкости (ГОСТ 33-82)» для нефти Матюшкинского месторождения с водонасыщенностью 15%. Результаты измерений вязкостей нефти, при тепловом воздействии, приведены в таблице 2.

Табл. 2. Результаты измерений вязкости нефти с увеличением температуры

№ опыта	T, °C	T, K	t _{ср} , с	γ (Кинем. вязкость)	η (Динам. вязкость)
1	20	293	12,34	37,02	31,0968
2	25	298	13,63	31,89	26,7876
3	30	303	9,18	27,54	23,1336
4	35	308	8,50	25,5	21,42
5	40	313	7,60	22,8	19,152
6	45	318	6,76	20,28	17,0352
7	50	323	6,23	18,69	15,6996

Результаты измерений вязкостей нефти, при одновременном тепловом и электромагнитном воздействиях, приведены в таблице 3.

Табл. 3. Результаты измерений вязкости нефти от температуры в электромагнитном поле

№ опыта	T, °C	T, К	t _{ср} , с	γ (Кинем. вязкость)	η (Динам. вязкость)
1	20	293	10,56	31,68	26,6112
2	25	298	9,10	27,30	22,932
3	30	303	7,60	22,8	19,152
4	35	308	6,68	20,04	16,8336
5	40	313	6,29	18,87	15,8508
6	45	318	6,08	18,24	15,3216
7	50	323	5,58	16,74	14,0616

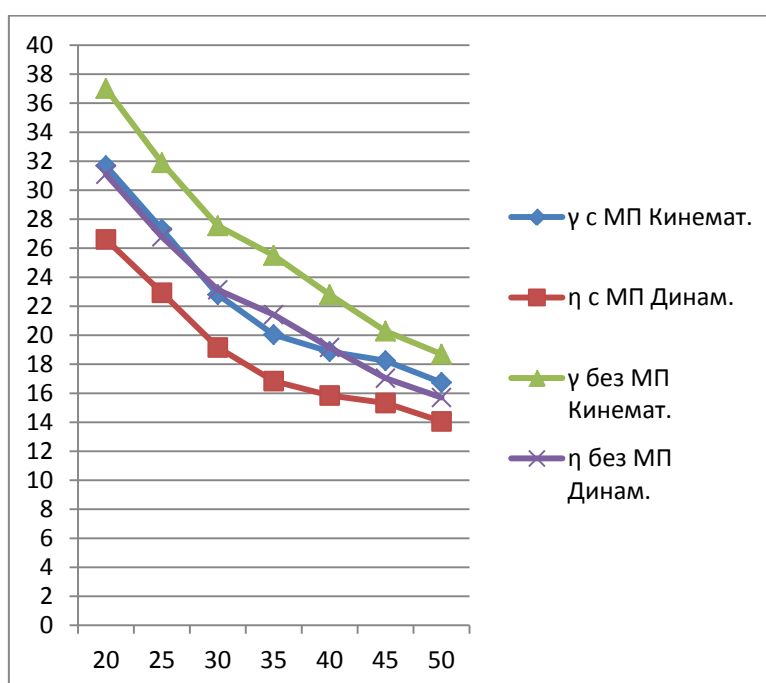


График 1. Зависимость вязкости от температуры в электромагнитном поле

Выводы. Результаты опытов показали, что если тепловое воздействие однозначно приводит к снижению вязкости, то воздействие электромагнитным полем, с $E = 28,6$ В/м и $\nu = 105$ КГц, заметно снижает вязкость, только при одновременном воздействии с тепловым полем. Из вышерассмотренных экспериментальных данных, следует, что перспективность повышения нефтедобычи заключается в интегрировании и сочетании теплого и электромагнитного способов разработки. Паро-тепловое воздействие в сочетании с воздействием на нефть электромагнитным полем приводит к снижению проницаемости и вязкости пласто-

вых флюидов: нефти, воды и газов, что в свою очередь позволяет повысить нефтедобычу. По представленному графику видно, что при повышении температуры на 30 градусов в лабораторных условиях вязкость нефти понижается в 2 раза, что, соответственно, увеличивает объем фильтруемой нефти в два раза (на 100%).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Буровой инструмент. – Текст : электронный // Патентный поиск, Поиск патентов и изобретений РФ и СССР. – URL : <https://poleznauyamodel.ru/model/15/155161.html>.

2. Добрынин, В. М. Петрофизика (физика горных пород) / В. М. Добрынин, Б. Ю. Вендельштейн, Д. А. Кожевников. – Москва : Нефть и газ, 2004. – 367 с. – Текст : непосредственный.

3. Кариева, С.А. Определение петрофизических параметров для количественной оценки КИНа / С. А. Кариева, С. М. Курарару. – Текст : непосредственный // Инновационные процессы в науке и технике XXI века : матер. XVII Межд. научно-практ. конф. студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников и специалистов-практиков. – Тюмень : ТИУ, 2019. – С. 170-176.

4. Косьянов, П. М. Модель определения и повышения КИН. Проблемы и пути их решения / П. М. Косьянов. – Текст : непосредственный // Инновационные процессы в науке и технике XXI века : матер. XVII Межд. научно-практ. конф. студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников и специалистов-практиков. – Тюмень : ТИУ, 2019. – С. 8-13.

5. Kosianov, P. M. Ways to Improve Production Efficiency. Problems and Ways of Their Solution / P. M. Kosianov. – Direct text // Journal of Computational and Theoretical Nanoscience. – 2019. – Vol. 16. – P. 3094–3097.

Научный руководитель: Косьянов П.М., д-р физ.-мат. наук, профессор Тюменского индустриального университета.

SCIENTIFIC AND EXPERIMENTAL STUDIES OF OIL VISCOSITY

Author: Kurararu S. M., student, skurararu@mail.ru; Karieva S. A., student, sona_karieva@mail.ru

Research supervisor: Kosianov P.M., doctor of physics and mathematics, professor of Industrial University of Tyumen.

Abstract: In this article, scientific and experimental studies of reducing the viscosity of oil are carried out. It also describes the relationship between thermal and electromagnetic effects on increasing oil production.

Keywords: Viscosity, oil production, filtered volume, thermal and electromagnetic effects, frequency of the electromagnetic field, specific resistance of the current conductivity.

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

*Курмансейтова Ш.К., магистрант
Актюбинский Региональный государственный университет
им. К. Жубанова, Республика Казахстан, г. Актюбе*

Аннотация: В статье рассматривается внедрение в учебный процесс проектной деятельности как средство организации образовательной среды, структура образовательной среды проекта, который предназначен для курсантов, преподавателей педагогических вузов и студентов – будущих учителей.

Ключевые слова: обновления содержания образования; организация учебного процесса; проект, новые подходы в обучении.

В условиях обновления содержания образования возросла потребность в преподавателе, способном модернизировать содержание своей деятельности посредством критического, творческого ее освоения и применения достижений науки и передового педагогического опыта. В связи с этим изменяются и функции методического сопровождения, обеспечивающего деятельность преподавателя. Актуальность проблемы обновления образования объясняется стремительным распространением различных инноваций, в том числе новых педагогических технологий, с одной стороны, и недостаточным владением ими педагогами, с другой. Использование же в педагогической деятельности различных образовательных технологий, позволяет преподавателям, повысить мотивацию обучающихся, профессионально – практическую направленность занятий, а, следовательно, добиваться более гарантированных запланированных результатов в своей профессиональной педагогической деятельности.

Обновление образования сегодня требует от педагогов знания тенденций инновационных изменений в системе современного образования, отличий традиционной, развивающей и личностно-ориентированной систем обучения; понимания сущности педагогической технологии; знания интерактивных форм и методов обучения; владения технологиями целеполагания, проектирования, диагностирования, проектирования; умения анализировать и оценивать свой индивидуальный стиль, а также особенности и эффективность применяемых педагогических технологий и собственной педагогической деятельности в целом.

Внедрение в учебный процесс различных информационных сервисов позволяет создать основу для перехода на систему электронного документооборота в учреждениях образования и тем самым снизить затраты на по-

строение и сопровождение соответствующих инфраструктур и баз данных. Для создания образовательной среды проекта и описания проектной идеи использовала шаблон, созданный в среде (VCT-шаблон), чтобы познакомиться с основными разделами образовательной среды нужно пройти процедуру регистрации. Структура образовательной среды – проекта, который предназначен для курсантов, преподавателей педагогических вузов и студентов – будущих учителей, представлена на рисунке 1.

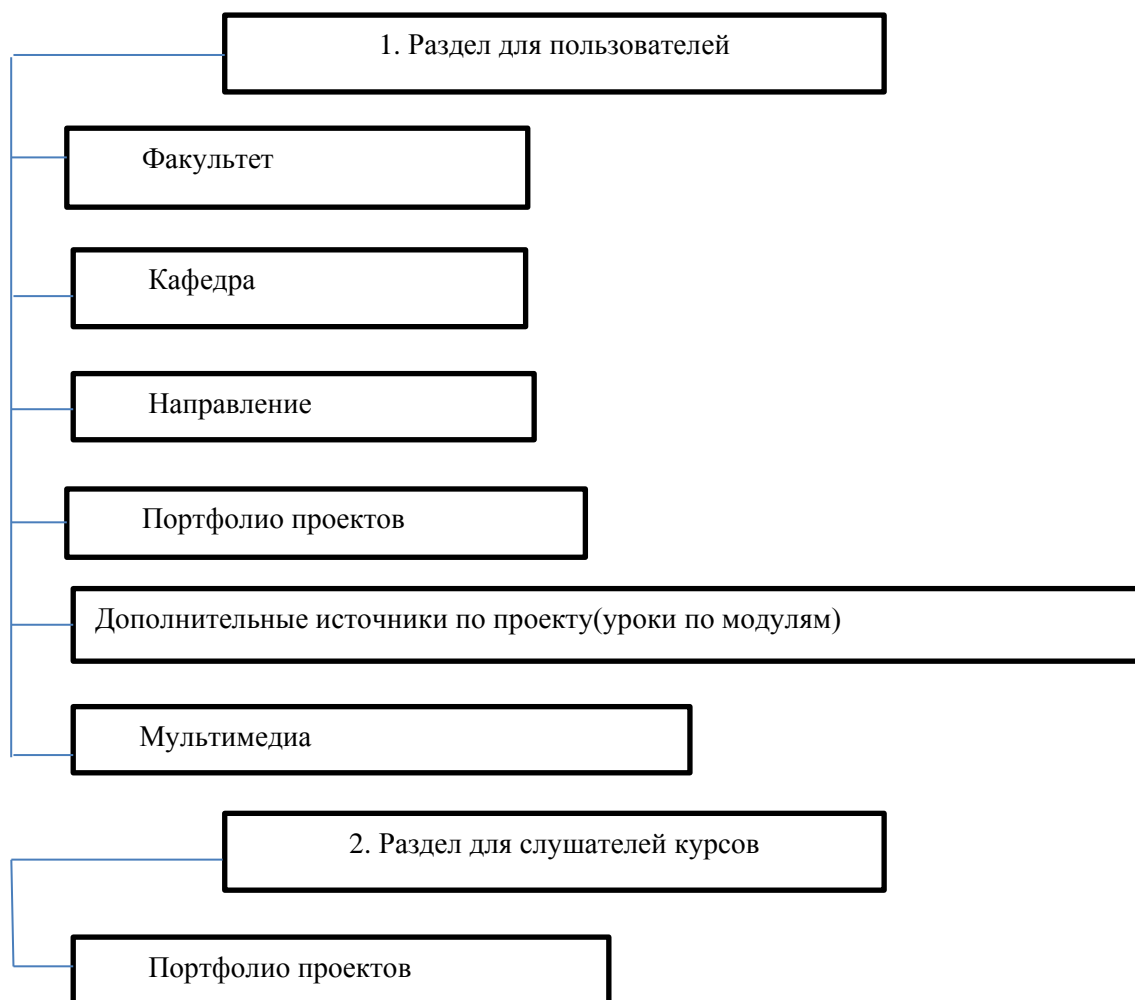


Рис. 1. Структура образовательной среды – проекта

Шаблон состоит из двух разделов, в каждом из которых есть необходимая информация, ссылки на материалы. Преподавателю, студенту необходимо заполнить информацию для проведения проекта в виртуальной образовательной среде, а после просмотра выполненного проекта, урока в первом разделе, дополнить лучшими проектами, практическими разработками урока с использованием новых подходов в обучении во втором разделе.

Первый раздел представляет собой хранилище файл – шаблонов различных методических разработок с использованием новых подходов в обучении. Это готовый алгоритм работы, он освобождает преподавателя от

необходимости выполнять рутинную работу по оформлению и структурированию проекта, высвобождая время для творческого решения проблемы.

Разработка данной образовательной среды является, несомненно, актуальной задачей, т.к. помогает создать комфортную и привычную образовательную среду для студентов и преподавателей, привлекая их внимание и вызывая неподдельный интерес к учебному процессу.

Следовательно, применение информационно-образовательной среды приводит к развитию профессиональных навыков, повышению эффективности в образовательной и организационной деятельности преподавателя, студента–будущего учителя, создает благоприятные условия для развития познавательных способностей и активизации самостоятельной работы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Организация и управление процессом внедрения ИКТ в образовательное пространство школы / Е. Я. Анянов, Т. В. Бескровных, Г. М. Краснова, О. П. Романенко. – URL : <http://festival.1september.ru/articles/549697/>. – Текст : электронный.

2. Бычков, А. В. Метод проектов в современной школе / А. В. Бычков. – Москва : Изд-во МГУ, 2000. – 47 с. – Текст : непосредственный.

3. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании : учеб. пособие / И. Г. Захарова. – Москва : Академия, 2005. – Текст : непосредственный.

4. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии : учеб. пособие / Г. К. Селевко. Москва : Народное образование, 1998. - 256 с. – Текст : непосредственный.

5. Тен, А. С. Планирование и управление проектами с использованием информационно-коммуникационных технологий / А. С. Тен, Т. К. Даутова. – Алматы, 2008. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель: Байганова А.М., канд. пед. наук, доцент, Актыубинский Региональный государственный университет им. К. Жубанова.

PROJECT ACTIVITY AS A MEANS OF ORGANIZING THE EDUCATIONAL CREATION

Author: Kurmanseitova S.K., master`s degree, Shinar_1107@mail.ru

Research supervisor: Bayganova A.M., associate professor, Kazakhstan, Aktobe, Aktobe Regional State University named after K.Zhubanov

Abstract: The article deals with the implementation of project activities in the educational process as a means of organizing the educational creation, the structure of the educational creature of the project, which is intended for cadets, university teachers and future teacher students.

Keywords: Education content updates; organization of the educational process; project, new approaches to training.

ВОЗМОЖНОСТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ СРЕДСТВАМИ JAVA

Ляшенко В.И., студент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», г. Санкт-Петербург

Аннотация: обзор возможностей решения задач прикладной математики при помощи языка программирования JAVA при использовании стандартных библиотек, а так же обзор возможностей пользовательской библиотеки Apache Commons Math. Сравнение быстродействия выполнения расчетов языком Java 13 с использованием сторонних библиотек, средствами языка Python 3.8, а так же C++17. Научная новизна заключается в исследовании зависимости относительного быстродействия языка программирования от сложности поставленной задачи. Сделан вывод о том, что применение языка Java для решения математических задач целесообразно только при сравнительно большом объеме выполняемых расчетов.

Ключевые слова: Java, прикладная математика, пользовательские библиотеки, C++, Python.

Для исследования возможностей решения задач прикладной математики средствами языка программирования Java, для начала необходимо определить, что именно к нему относят. Точной классификации не существует, однако, можно выделить следующий перечень задач прикладного характера [1]:

- численные методы;
- уравнения математической физики;
- линейное программирование;
- методы оптимальных решений;
- математическая статистика;
- другие специализированные задачи прикладной математики.

Стандартный пакет `java.math` включает в себя небольшой набор наиболее популярных функций [2]: тригонометрические (`sin()`, `cos()`...); гиперболические (`sinh()`, `cosh()`...); экспоненциальные (`cbrt()`, `exp()`, `log()`, `log10()`, `pow()`...), функции округления, а так же другие методы (`random()`, `signum()`, `getExponent()`...). Используя только стандартный набор функций пакета `java.math`, решение задач прикладной математики становится довольно трудоемким процессом. К счастью, одним из наиболее значимых преимуществ языка Java является наличие огромного количества пользовательских библиотек. Рассмотрим один из наиболее популярных пакетов

для решения математических задач – The Apache Commons Mathematics Library[3], который включает в себя следующие пакеты:

- org.apache.commons.math3.stat – статистика и статистические тесты;
- org.apache.commons.math3.distribution – распределение вероятностей;
- org.apache.commons.math3.random – случайные числа, строки и данные;
- org.apache.commons.math3.analysis – поиск корня, интеграция, интерполяция, полиномы и т.д.;
- org.apache.commons.math3.linear – матрицы, решающие линейные системы;
- org.apache.commons.math3.geometry – геометрия (евклидовы пространства и разбиение двоичного пространства);
- org.apache.commons.math3.transform – методы преобразования (ряды Фурье);
- org.apache.commons.math3.ode – обыкновенные дифференциальные уравнения, интеграция;
- org.apache.commons.math3.optim – максимизация или минимизация функции;
- org.apache.commons.math3.ml – машинное обучение (кластеризация и нейронные сети);
- а так же еще более десятка видов пакетов, значительно расширяющих возможности и упрощающих решение задач прикладной математики.

Для сравнения быстродействия языков Java 13 (с библиотекой Apache commons math), C++17[4] и Python 3.8[5] произведем интегрирование следующими методами Ньютона-Котеса:

- метод трапеций;
- метод Симпсона;
- метод Ромберга.

Далее произведем вычисление определенного интеграла (далее ОИ) десять раз каждым методом средствами каждого языка программирования.

$$\text{ОИ №1} - \int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{x} dx \quad (n = 20);$$

$$\text{ОИ №2} - \int_0^{\pi} \frac{x\sqrt{3+\cos x}}{\ln(1+x)} dx \quad (n = 30);$$

$$\text{ОИ №3} - \int_0^{e^3} \frac{(\sqrt{4x^2+4x+5})(x^2+3x+2)}{x(x^3-1)(\sqrt{1+\ln x})} dx \quad (n = 40);$$

Результаты замеров быстродействия вычисления определенных интегралов приведены на рисунках 1-3 как средние из десяти итераций расчета. Характеристики рабочей машины: ОС Windows 10 Pro x64, Intel Core i5-8300H, NVIDIA GeForce GTX 1050 2Gb; RAM: 8Gb DDR4 2666 MHz, SSD Intel 256G. Вычисления производились при использовании ПО от компании

JetBrains IntelliJ IDEA 2019; PyCharm 2019; CLion 2019. Контроль времени выполнения вычислений произведен путем вычитания переменной, в которую записывалось время перед началом исполнения кода (функциями System.nanoTime() для Java; timeit.default_timer() для Python и clock() для C++), из значения времени, полученного сразу после исполнения кода.

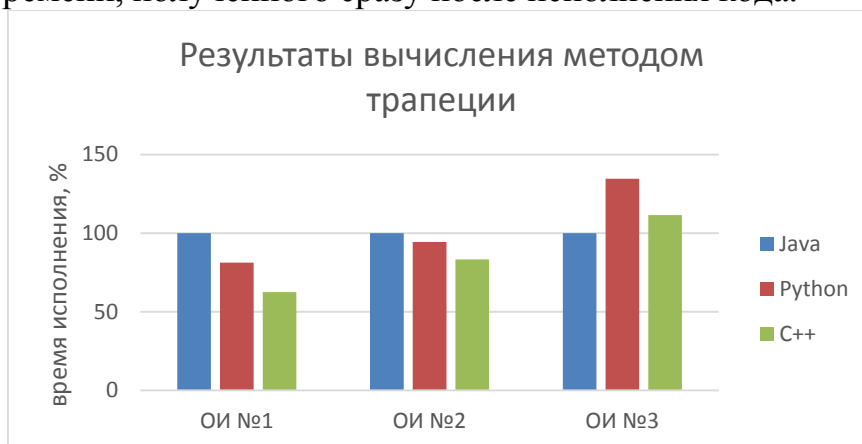


Рис. 1. Результаты вычисления методом трапеции

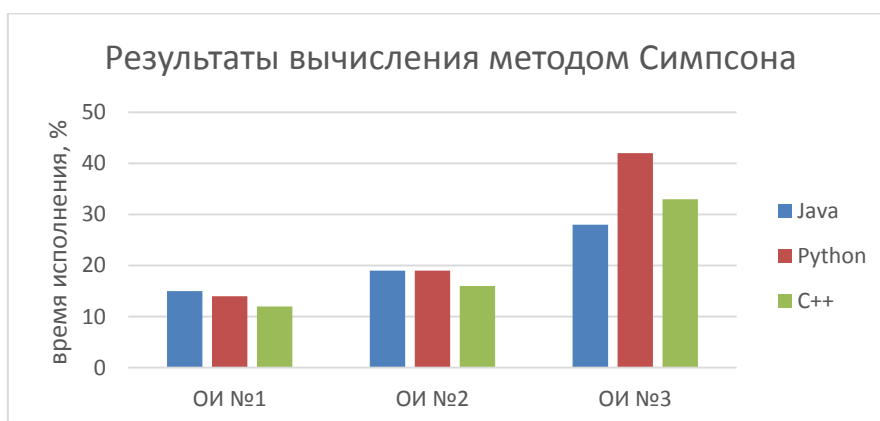


Рис. 2. Результаты вычисления методом Симпсона

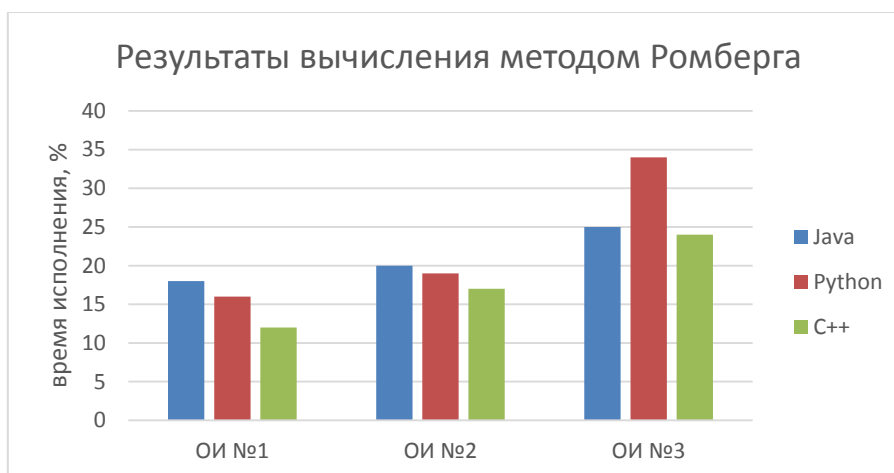


Рис. 3. Результаты вычисления методом Ромберга

Вывод. При анализе полученных результатов расчета видно, что использование языка Java для решение простейших задач интегрирования нецелесообразно, т.к. большая часть времени тратится на запуск JVM, но при усложнении расчетов, скорость исполнения программы становится сравнима со скоростью исполнения программы на языке C++, однако, стоит отметить, что среднее затраченное время на исполнение всех задач с использованием C++ меньше на 12.5%. При сравнении времени исполнения программы на Java и Python видно, что при усложнении расчетов, Python затрачивает на 8% больше времени в среднем на выполнение вычислительных операций. Отсюда, использование языка Java для решения задач прикладной математики целесообразно при больших объемах необходимых расчетов, а для решения тривиальных задач лучше всего воспользоваться языком C++, однако, несомненным преимуществом языка Java является его кроссплатформенность, соответственно, при необходимости проведения расчетов на устройствах с разным системным программным обеспечением предпочтительнее использовать язык Java.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бахвалов, Н. С. Численные методы / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 636 с. – Текст : непосредственный.
2. Эккель, Б. Философия Java / Б. Эккель. – Санкт-Петербург : Питер, 2015. – 1168 с. – Текст : непосредственный.
3. Commons Math : The Apache Commons Mathematics Library. – Text : electronic. – URL : <http://commons.apache.org/proper/commons-math/> (date of the application 05.04.2020).
4. LearnC++. – Text : electronic. – URL : <https://www.learncpp.com/> (date of the application 05.04.2020).
5. Lutz, M. Learning Python / M. Lutz. – Sebastopol : O'Reilly Media, Inc., 2013. – 1541 с. – Direct text.

Научный руководитель: Уразаева Л.Ю., канд. физ-мат. наук, доцент

POSSIBILITIES FOR SOLVING APPLIED MATHEMATICS PROBLEMS USING JAVA

Author: V.I. Liashenko, student, firstofthekind@yandex.ru.

Research supervisor: Urazaeva L.U., PhD, docent of Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering.

Abstract: The purpose of the research is to review the possibilities of solving applied mathematics problems using the JAVA programming language using standard libraries, as well as to review the capabilities of the Apache Commons Math user library. Comparison of the performance of calculations in Java 13 using third-party libraries, Python 3.8, and C++17. The scientific novel-

ty lies in the study of the dependence of the relative speed of the programming language on the complexity of the task. It is concluded that the use of the Java language for solving mathematical problems is appropriate only for a relatively large amount of calculations.

Keywords: Java, applied mathematics, third-party libraries, C++, Python.

УДК 532.133

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ДИНАМИЧЕСКОЙ И КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ВЯЗКОСТИ НЕФТИ ОТ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

Мухаметшина Э.Р., студент

*Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
в г. Нижневартовск*

Аннотация: Вязкость нефти и нефтепродуктов – один из основных их физико-химических параметров, необходимый для расчета фильтрации нефти и определяющий коэффициент извлечения нефти [3]. При исследовании вязкости нефти необходимо обращать внимание на то, как это свойство может повлиять на процесс добычи. Это необходимо для того, чтобы, например, подобрать вытесняющий агент или насосное оборудование. Вязкость нефти является ее важнейшей физической характеристикой, поскольку напрямую влияет на ее текучесть. Если нефть характеризуется низкой текучестью, то проблематично будет ее переработать и транспортировать. Следовательно, исследование зависимости вязкости нефти от различных факторов необходимо и актуально. В статье анализируется зависимость динамической и кинематической вязкости нефти от различных факторов. В данной работе рассматривались такие факторы, как плотность, температура, содержания воды и соляной кислоты (HCl) и электромагнитное поле (ЭМП).

Ключевые слова: динамическая и кинематическая вязкость нефти, температура, плотность, соляная кислота, электромагнитное поле.

Цель исследования: выявить зависимость динамической и кинематической нефти от изменения плотности, температуры, влияния на нефть соляной кислоты (HCl) и электромагнитного поля

Задачи исследования:

1. протестировать вискозиметры ВНЖТ-2 с минимальными и максимальными диаметрами капилляров;
2. провести исследования вязкости динамической и кинематической нефти от плотности, температуры, под действием соляной кислоты и без нее, с учетом и без учета электромагнитного поля;

3. выявить зависимость вязкости нефти (динамической и кинематической) от плотности, температуры, с содержанием электролита и без него, с воздействием электромагнитного поля и без него.

Гипотеза. При увеличении плотности нефти динамическая и кинематическая вязкости нефти увеличиваются; несмотря на наличие или отсутствие ЭМП при увеличении температуры значения динамической и кинематической вязкости нефти уменьшаются, а также при добавлении соляной кислоты, с учетом и без учета взаимодействия с ЭМП динамическая и кинематическая вязкость нефти уменьшаются.

Введение. Вязкость – одна из тех величин, на которую нефтепродукты проверяются и на этапе добычи, и на производстве и иногда даже в процессе реализации. Вязкость нефти можно найти в паспортах качества топлива, ведь эта характеристика сказывается том, как оно прокачивается, смазывает топливный насос, какое вызывает сопротивление в трубопроводах и форсунках и так далее. Поэтому среди лабораторного оборудования для нефтепродуктов всегда необходим специальный прибор – вискозиметр.

Динамическая вязкость (η) – это отношение действующего касательного напряжения к градиенту скорости при заданной температуре. Текучесть – это величина, обратная динамической вязкости.

Кинематическая вязкость (ν) – это отношение динамической вязкости жидкости к ее плотности при той же температуре.

Если результаты трех последовательных измерений не отличаются более чем на 0,2%, кинематическую вязкость вычисляют как среднее арифметическое по формуле:

$$\nu = C \tau \quad (1),$$

где C – постоянная вискозиметра, $\frac{\text{мм}^2}{\text{с}^2}$; τ – среднее время истечения нефти или нефтепродукта в вискозиметре, с.

Динамическую вязкость исследуемой нефти или нефтепродукта в данном случае вычисляют по формуле:

$$\eta = \nu \rho \quad (2),$$

где ν – кинематическая вязкость, $\frac{\text{м}^2}{\text{с}}$; ρ – плотность при той же температуре, при которой определялась вязкость, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$.

Зависимость кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов от динамической выражается формулой 3:

$$\nu = \frac{\eta}{\rho} \quad (3),$$

где η – динамическая вязкость исследуемой нефти или нефтепродукта, Па*с; ρ – плотность нефти или нефтепродукта, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ [2].

Единицы измерения рассматриваемых величин представлены в СИ.

Основная часть. Так как для измерения вязкости нефти необходим вискозиметр, в начале исследования необходимо было провести анализ лабораторного оборудования лаборатории физики и химии. Для того чтобы

получить наиболее точные данные о зависимости вязкости нефти от влияния и изменения различных факторов, нами был протестирован и выбран вискозиметр ВНЖТ-2 [1].

$$\text{Постоянная вискозиметра } C=3 \frac{\text{мм}^2}{\text{с}}.$$

Опыт 1. Определение зависимости динамической и кинематической вязкости нефти от плотности.

На первом этапе исследования мы определили зависимость вязкости нефти от плотности. Данные исследования представлены в таблице 1.

Табл. 1. Зависимость динамической и кинематической вязкости нефти от плотности исследуемой нефти

№ опыта	Плотности нефти, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Динамическая вязкость, Па*с	Кинематическая вязкость, $\frac{\text{м}^2}{\text{с}}$
1	840	5,67	0,007
2	850	16,25	0,019
3	925	21,57	0,023

По результатам исследований видно, что при увеличении плотности нефти динамическая и кинематическая вязкости нефти увеличиваются.

Опыт 2. Определение зависимости динамической и кинематической вязкости нефти от температуры.

На втором этапе проводились исследования по определению зависимости динамической и кинематической вязкости нефти от температуры при взаимодействии с ЭМП и без него.

В этом эксперименте и далее плотность исследуемой нефти $\rho=850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

А) При взаимодействии с ЭМП:

Табл. 2. Зависимость динамической и кинематической вязкости нефти от температуры при взаимодействии с ЭМП

№ опыта	Температура, °С	Среднее время, с	Динамическая вязкость, Па*с	Кинематическая вязкость, $\frac{\text{м}^2}{\text{с}}$
1	20	7,75	23,25	0,027
2	25	7,59	22,77	0,026
3	30	7,02	21,06	0,025
4	35	6,63	19,89	0,023
5	40	5,59	16,77	0,020
6	45	5,37	16,11	0,019
7	50	4,98	14,94	0,018

По результатам исследования видно, что при увеличении температуры и взаимодействии нефти с ЭМП значения динамической и кинематической вязкости нефти уменьшаются.

Б) Без взаимодействия с ЭМП:

Табл. 3. Зависимость динамической и кинематической вязкости нефти от температуры без взаимодействия с ЭМП

№ опыта	Температура, °С	Среднее время, с	Динамическая вязкость, Па*с	Кинематическая вязкость, $\frac{м^2}{с}$
1	20	8,51	25,62	0,030
2	25	7,86	23,58	0,028
3	30	6,72	20,16	0,024
4	35	6,63	19,89	0,023
5	40	6,21	18,63	0,022
6	45	6,03	18,09	0,021
7	50	5,62	16,86	0,019

Результаты показали, что при увеличении температуры и без взаимодействия электромагнитного поля с нефтью вязкость и динамическая, и кинематическая всё равно уменьшаются.

Опыт 3. Определение зависимости динамической и кинематической вязкости нефти при взаимодействии с соляной кислотой, без нее и под влиянием электромагнитного поля и без него.

На третьем этапе исследования нами проводились измерения вязкости динамической и кинематической нефти при взаимодействии с соляной кислотой, без нее и под влиянием электромагнитного поля и без него.

А) С добавлением соляной кислоты и без взаимодействия с ЭМП:

Табл. 4. Зависимость динамической и кинематической вязкости нефти с добавлением соляной кислоты и без взаимодействия с ЭМП

№ опыта	Температура, °С	Среднее время, с	Динамическая вязкость, Па*с	Кинематическая вязкость, $\frac{м^2}{с}$
1	20	12,34	31,09	0,037
2	25	10,65	26,79	0,032
3	30	9,18	23,13	0,027
4	35	8,50	21,42	0,025
5	40	7,60	19,15	0,023
6	45	6,76	17,04	0,020
7	50	6,23	15,69	0,018

Мы видим, что при добавлении соляной кислоты и без взаимодействия с ЭМП динамическая и кинематическая вязкость нефти уменьшаются.

Б) С добавлением соляной кислоты и при взаимодействии с ЭМП:

Табл. 5. Зависимость динамической и кинематической вязкости нефти с добавлением соляной кислоты и при взаимодействии с ЭМП

№ опыта	Температура, °С	Среднее время, с	Динамическая вязкость, Па*с	Кинематическая вязкость, $\frac{м^2}{с}$
1	20	10,56	26,61	0,031
2	25	9,10	22,93	0,027
3	30	7,60	19,15	0,023
4	35	6,68	16,83	0,019
5	40	6,29	15,85	0,018
6	45	6,08	15,32	0,017
7	50	5,58	14,06	0,016

Исследования показали, что при добавлении соляной кислоты и при взаимодействии с ЭМП динамическая и кинематическая вязкость нефти уменьшаются.

Выводы. В ходе исследования нами были проанализированы зависимости нефти от изменения плотности, температуры, взаимодействия с соляной кислотой, с учетом и без учета влияния электромагнитного поля. Исходя из полученных данных, мы приходим к выводу о том, что при увеличении плотности нефти динамическая и кинематическая вязкости нефти увеличиваются; несмотря на наличие или отсутствие ЭМП при увеличении температуры значения динамической и кинематической вязкости нефти уменьшаются, а также при добавлении соляной кислоты, с учётом и без учёта взаимодействия с ЭМП динамическая и кинематическая вязкость нефти уменьшаются.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 10028-81. Вискозиметры капиллярные стеклянные. Технические условия. – Введ. 1983-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2005. – 50 с. – Текст : непосредственный.
2. ГОСТ 33-82. Нефтепродукты. Метод определения кинематической и расчет динамической вязкости. – Введ. 1983-01-01. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 1997. – 31 с. – Текст : непосредственный.
3. Kosianov, P. M. Ways to Improve Production Efficiency. Problems and Ways of Their Solution / P. M. Kosianov. – Direct text // Journal of Computational and Theoretical Nanoscience. – 2019. – Vol. 16. – P. 3094-3097.

Научный руководитель: Косьянов П.М., д-р физ.-мат. наук, доцент, Тюменский индустриальный университет.

INVESTIGATION OF THE DEPENDENCE OF THE DYNAMIC AND KINEMATIC VISCOSITY OF OIL ON THE INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS

Author: Mukhametshina E.R., student, muhametshina.elwina2015@yandex.ru.

Research supervisor: Kosyanov P. M., doctor of physical and mathematical Sciences, associate Professor, Tyumen industrial University.

Abstract: The viscosity of oil and petroleum products is one of their main physical and chemical parameters necessary for calculating oil filtration and determining the oil recovery coefficient [1]. When studying the viscosity of oil, it is necessary to pay attention to how this property can affect the production process. This is necessary in order, for example, to select a displacing agent or pumping equipment. The viscosity of oil is its most important physical characteristic, since it directly affects its fluidity. If oil is characterized by low fluidity, it will be problematic to process and transport it. Therefore, the study of the dependence of oil viscosity on various factors is necessary and relevant.

Keywords: dynamic and kinematic viscosity of oil, temperature, density, hydrochloric acid, electromagnetic field.

УДК 54-41

ПОВЫШЕНИЕ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТА С ПОМОЩЬЮ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ

Мухаметшина Э.Р., студент

*Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
в г. Нижневартовск*

Аннотация: В статье рассмотрены химические технологии, применяемые в нефтяной промышленности для повышения нефтеотдачи пласта, как наиболее распространённые и эффективные методы.

Ключевые слова: методы увеличения нефтеотдачи (МУН), повышение нефтеотдачи пласта, химические реагенты, нефтедобывающая скважина.

Вследствие того, что сейчас значительное число российских месторождений вступили в последнюю стадию разработки, характеризующуюся резким падением добычи нефти и ростом обводненности, становится актуальным вопрос о повышении нефтеотдачи пластов. Существует несколько методов увеличения нефтеотдачи пластов. Наиболее распространён химический метод, внимание к которому мы и проявили в данной работе. Химические методы ис-

пользуются в нефтяной промышленности для того, чтобы повысить объем добычи нефти из таких пластов, которые характеризуются значительной степенью истощения и имеют нерегулярную нефтенасыщенность. Существует несколько химических методов для вытеснения нефти из пластов, применяемые в нефтяной промышленности. Например, водные растворы поверхностно-активных веществ (сокращённо ПАВ), полимерные, мицеллярные и щелочные растворы, кислоты, а также используют микробиологическое воздействие [2].

Кроме общепринятых технологий МУН различные предприятия разрабатывают свои технологии для повышения нефтеотдачи пластов (ПНП). Рассмотрим один из таких примеров, химические реагенты, применяемые для ПНП, их основные преимущества и отличия от аналогов. Химические реагенты, используемые компанией ООО «ЭФРИЛ» для повышения нефтеотдачи пласта:

1. Растворитель Эфрил ОПЗ.

Сильные кислоты, такие как соляная кислота, являются водорастворимыми, сильно полярными соединениями, которые не взаимодействуют с гидрофобными АСПО и поэтому в пластах, которые не подвергаются воздействию растворителя АСПО, кислотные составы не взаимодействуют с породой. Отсутствие взаимодействия связано с тем, что порода покрыта слоем АСПО.

Избирательное воздействие на высокопроницаемые пропластки и трещины провоцирует ускоренное обводнение скважин подошвенными пластовыми водами. Использование ванн с растворителями АСПО, при которых реагент не продавливается в пласт, позволяет равномерно обработать вскрытую часть пласта, но при этом растворяется только АСПО на стенках скважины. Растворитель не проникает вглубь ПЗП, используется не полностью и неэффективно.

Преимущества технологии «Эфрил ОПЗ»:

– предлагаемая технология комплексной обработки ПЗП с использованием растворителя АСПО Эфрил 317 Д (ОПЗ) с последующим воздействием кислоты позволит исключить вышеперечисленные недостатки;

– технология предназначена для увеличения гидропроводности пласта, заблокированного АСПО. Позволяет увеличить забойные давления и среднемесячный дебит скважин, восстановить фильтрационные характеристики нефтеносного пласта.

2. Растворитель Эфрил S.

Применяется в качестве реагента комплексного воздействия, добавляемого в технологические жидкости, в том числе, растворы кислот, используемые при обработке призабойной зоны пласта. Наряду с поверхностно-активными, деэмульгирующими и гидрофобизирующими свойствами, его добавка позволяет кислоте проникать глубже в нефтенасыщенный коллектор без потери реакционной способности, помогает избежать выпадения осадков, образующихся при взаимодействии кислот с породой, стабилизировать ионы

железа. Включение реагента «Эфрил S» в кислотные растворы позволяет исключить добавление других добавок-стабилизаторов (уксусная кислота) и интенсификаторов (типа Нефтенол-К, ИВВ-1 и пр.).

3. Растворитель Эфрил R.

Многофункциональный реагент «Эфрил R», предназначен для применения в качестве добавки в технологические жидкости, в том числе, кислоты (HCL, HF) в нефтедобыче. Продукт предназначен для применения в нефтяной промышленности для обработки призабойных зон добывающих и нагнетательных скважин с целью предотвращения вторичного осадкообразования (нерастворимых осадков железа, кальция) при кислотных обработках. Стабилизатор технологических жидкостей Эфрил R представляет собой сложную многокомпонентную смесь активных присадок в смеси органических растворителей (предельные и ароматические углеводороды, спирты, органические кислоты).

– Растворитель Эфрил EM

Применяется в качестве эмульгатора инвертных эмульсий при бурении, глушении скважин перед подземным ремонтом, при вторичном вскрытии продуктивного пласта, при ограничении водопритоков, при обработке призабойной зоны скважины; реагента для интенсификации процессов нефтедобычи [1].

Вывод. В статье нами были рассмотрены химические реагенты для повышения нефтеотдачи пласта, химический состав, их преимущества и отличия от различных аналогов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технологии Эфрил – Эфрил – Завод химреагентов, производство нефтехимии. – URL : <http://efril.ru/?file=tekhnologii-efril>. – Текст : электронный.
2. Химические реагенты и технологии для повышения нефтеотдачи пластов / М. А. Силин, Л. А. Магадова, Л. И. Толстых, Л. Ф. Давлетшин. – Москва : ИЦ РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2015. – 145 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель: Маркин А.Н., канд. техн. наук, доцент, филиал Тюменского индустриального университета в г. Нижневартовске.

ENHANCED OIL RECOVERY USING CHEMICAL REAGENTS

Author: Mukhametshina E.R., student, muhametshina.elwina2015@yandex.ru.

Research supervisor: Markin A.N., candidate of technical sciences, associate professor.

Abstract. The article considers chemical technologies used in the oil industry to improve oil recovery, as the most common and effective methods.

Keywords: methods of enhanced oil recovery, enhanced oil recovery, chemical reagents, oil-producing well.

ОБЗОР СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ «1С-БИТРИКС»

*Ревуцкий А.И., магистрант,
ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет»,
г. Нижневартовск*

Аннотация: Данная статья посвящена системе управления контентом «1С-Битрикс», а также сравнению ее с несколькими наиболее популярными системами управления контентом. Соответствующий анализ показывает недостатки и достоинства каждой системы.

Ключевые слова: 1С-Битрикс, система управления контентом, веб-сайт.

Система управления контентом (Content management system, CMS) – это программное обеспечение на базе скриптов, которое позволяет управлять содержимым ресурса. Данное программное обеспечение позволяет менять его, просматривать и контролировать. Сегодняшние системы обладают широкой функциональностью и состоят из большого количества различных модулей, каждый из которых отвечает за свои элементы. Программное обеспечение помогает как составлять типовые сайты конструктору, так и детально настраивать свои собственные сайты. Графический интерфейс позволяет работать без навыков программирования. Системы управления контентом можно разделить на несколько частей:

- хранилище баз данных, где находится информация о пользователях, структуре, наполнении сайта и других важных сущностях;
- хранилище элементов интерфейса, с которыми непосредственно взаимодействует пользователь при просмотре сайта;
- визуальный редактор, помогающий создавать и редактировать страницы.

Помимо того, множественные модули позволяют добавить к сайту те или иные дополнительные функции.

Современный веб-сайт состоит из двух основных частей: интерфейсной части и серверной части. Внешний интерфейс – это та часть, которую посетители видят в браузере. Текстовая часть отображается на стандартном языке разметки HTML, а дизайн добавляется с помощью CSS и JavaScript. Серверная часть состоит из базы данных и функциональности веб-сайта. Содержимое сохраняется в базе данных и передается от внутреннего интерфейса к внешнему, когда пользователь запрашивает веб-страницу [5, с.23]. Для веб сайта могут использоваться такие системы

управления базами данных (СУБД), как MySQL или Oracle, а внутренняя функциональность может быть написана на разных языках программирования, таких как PHP, Python, JavaScript и другие.

Если использовать систему управления контентом, то не нужно писать ни внешний, ни внутренний код. Графический интерфейс позволяет изменять внешний и внутренний код соответственно совершаемым действиям. Система управления контентом дает возможность использовать редактор контента для создания постов, страниц, интернет-магазинов и размещения всего контента в интернете.

Но стоит отметить, CMS имеют меньшую гибкость, чем веб-сайты, написанные вручную, так как CMS в основном предлагает решения для типовых задач, а подключаемые модули не всегда могут предоставить подходящее решение. Если нужен уникальный функционал, то для этого потребуются навыки программирования.

Рассмотрим несколько популярных систем управления контентом: WordPress, Joomla, Drupal и 1С-Битрикс, а также выделим их преимущества и недостатки.

WordPress – одна из самых популярных CMS, которая изначально предназначалась для создания блогов, однако на данный момент имеет более широкую функциональность. Популярность данной системы обеспечивает разнообразие различных модулей и поддержку сообщества, но за счет популярности имеет проблемы с защитой. Данная система считается отличным выбором для тех, кто только начинает изучать создание интернет-сайтов.

Преимущества:

- один из самых широких наборов различных плагинов;
- простой и удобный интерфейс;
- открытый код;
- бесплатность.

Недостатки:

- система изначально не предназначена для создания интернет-магазина;
- нельзя делать резервные копии из стандартного решения;
- из-за открытости кода система уязвима.

Эта CMS может быть лучшим вариантом, если нужен легко администрируемый веб-сайт. Использование данной системы обеспечивает широкий, но вместе с тем простой функционал. WordPress – идеальный вариант для новостных сайтов или блогов.

Joomla – крайне простая в использовании и бесплатная CMS, которую применяют начинающие сайтостроители и компании, не требующие

от ресурса мощных вычислений. В целом Joomla и WordPress весьма похожи, только Joomla, в отличие от конкурента, считается более универсальной [3, с. 59]. Joomla так же, как и WordPress используется чаще всего для создания информационных сайтов и блогов. Из-за популярности и открытого кода данная система также имеет проблемы с защитой.

Преимущества:

- поддержка протоколов контроля доступа, таких как Gmail.com, OpenID и LDAP;
- простой процесс установки для неопытных пользователей;
- открытый под.

Недостатки:

- из-за открытости кода система уязвима.

Drupal – бесплатная, но полнофункциональная и достаточно тяжелая CMS, имеющая в составе все необходимое для создания полноценного сайта. Данная CMS является более сложной, так как требует наличия некоторых технических навыков, что сказывается на популярности, на фоне других бесплатных, но более дружелюбных для пользователей, систем [4, с. 14]. Но сложность компенсируется более разнообразным набором инструментов, которые позволяют создавать более сложные сайты.

Преимущества:

- модули CCK и VIEWS позволяют конструировать произвольные типы данных и их отображение;
- модуль Taxonomy, который позволяет систематизировать контент по уровням, признакам и категориям;
- огромное количество модулей;
- встроенная система кэширования, обеспечивающая ускорение загрузки страниц.

Недостатки:

- слишком сложная административная часть для обычных пользователей;
- сложные проекты требуют оптимизации и стратегии кэширования;
- требовательность к ресурсам.

1С-Битрикс – объемная, многопрофильная платная система. Данная система слишком сложная, поэтому рациональнее всего использовать ее для решения сложных и объемных задач.

Преимущества:

- удобный внутренний текстовый редактор;

- наличие SEO-модуля, который упрощает продвижение сайта;
- система безопасности, которая предотвращает хакерские атаки и попытки взлома сайта.

Недостатки:

- требует определенные хостинги;
- требует финансовых вложений;
- сложность системы.

«1С-Битрикс: Управление сайтами» позиционируется как универсальная система, на которой можно создавать в том числе персональные сайты, но стоимость лицензий, сложность разработки и функциональность прямо говорят о том, что эффективнее всего потенциал системы раскрывается при запуске средних, крупных и огромных проектов. Это действительно самых популярных коммерческих систем управления контентом, но что он подходит для всех решений. Для менее масштабных проектов предпочтительнее использовать WordPress, Joomla и т.д.

Однако одной из главных особенностей 1С-Битрикс является тесная интеграция с системой 1С:Предприятие 8.3 [2, с. 42]. Многие предприятия используют для учета самые различные конфигурации 1С, такие как «1С: Управление торговлей», «1С:Бухгалтерия», или менее типовые, как например «1С: Учет в управляющих компаниях ЖКХ, ТСЖ и ЖСК». Благодаря интеграции, такие предприятия предпочитают использовать 1С-Битрикс. Особенно это актуально для предприятий, которые работают в сфере торговли. Интеграция позволяет выгружать на сайт каталог товаров и прайс-лист из «1С», обновлять данные по товарам, ценам и остаткам из «1С» по расписанию, получать в «1С» заказы интернет-магазина и обрабатывать их, а также информировать покупателей в личном кабинете о статусах их заказов.

Так как 1С-Битрикс изначально предполагает интеграцию с продуктами 1С:Предприятие [1, с. 245], данный процесс не должен представлять каких-либо трудностей. Но стоит учитывать, что стандартная интеграция предполагает использовать типизированную конфигурацию 1С:Предприятие. Но, как правило, часто конфигурация дорабатывается и изменяется под нужды предприятия, поэтому вопрос интеграции требует определенных знаний.

При работе с компонентами обращение к базе данных напрямую не приветствуется, так как концепция работы с продуктом предполагает работу с данными через функции API. Структура данных может меняться от версии к версии, а функции сохраняют обратную совместимость. Также разработчики настоятельно не рекомендуют использовать прямые запросы к базе данных, т.к. это может нарушить целостность данных и привести к неработоспособности сайта. При изменении ядра владелец

лицензии теряет право на техническую поддержку. Также возможна некорректная работа системы, так как ядро – сложная система, требующая учета работы всех модулей. Таким образом, анализ показал, что существует множество различных решений, и выбор системы управления контентом подбирается индивидуально, в зависимости от требований и возможностей пользователя.

1С-Битрикс является отличным решением для средних и крупных проектов, а также для предприятий использующих продукты 1С:Предприятие. Данная система управления контентом обеспечивает высокую безопасность, простоту работы обычных пользователей, разнообразие различных модулей под любые нужды. Однако из-за высокой стоимости и больших требований к ресурсам данная система управления контентом не рекомендуется для малых проектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Басыров, Р. И. 1С-Битрикс : Корпоративный портал. Повышение эффективности компании / Р. И. Басыров. – Санкт-Петербург : Питер, 2010. – 318 с. – Текст : непосредственный.

2. Басыров, Р. И. 1С-Битрикс. Постройте профессиональный сайт сами! / Р. И. Басыров. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 304 с. – Текст : непосредственный.

3. Рамел, Д. Joomla! для профессионалов / Д. Рамел. – Москва : Вильямс, 2014. – 448 с. – Текст : непосредственный.

4. Ромашов, В. CMS Drupal : система управления содержимым сайта / В. Ромашов. – Санкт-Петербург : Питер, 2010. – 256 с. – Текст : непосредственный.

5. Савельева, Н. Системы управления контентом / Н. Савельева – Текст : электронный // Открытые системы. – 2004. – № 4. – URL : <https://www.osp.ru/os/2004/04/184166/>.

Научный руководитель: Н.В. Манюкова, канд. пед. наук, доцент, Нижневартровский государственный университет.

OVERVIEW OF CONTENT MANAGEMENT SYSTEM «1С-BITRIX»

Autor: Revutsky A. I., student, revutsky96@mail.ru

Research supervisor: Manyukova N.V., Ph.D. (Pedagogics), Associate Professor, Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk

Abstract: This article is devoted to the content management system "1С-Bitrix", as well as its comparison with several of the most popular content management systems. Corresponding analysis shows the disadvantages and advantages of each system.

Keywords: 1С-Bitrix, content management system, website.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ. ПРИМЕНЕНИЕ PYTHON

Усманов К.Ф., студент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», г. Санкт-Петербург

Аннотация: Цель исследования – обзор современных методов анализа данных с использованием языка программирования Python. Обзор математических возможностей Python с примерами. Обзор основных библиотек для работы с данными и визуализации результатов исследований. Современное образование аналитиков данных и специалистов по Data Science.

Ключевые слова: Python, анализ данных, библиотеки для анализа данных, Data Science, Pandas.

С развитием технологий и ростом мирового населения, так или иначе приходится работать с большими объемами данных, оперировать с которыми вручную невозможно, а потребительские решения, такие как Microsoft Excel совершенно не подходят для нестандартных задач. Вследствие большого количества накопившейся информации и технологического развития появилась такая область, как анализ данных.

В общем смысле, анализ данных – это область математики и информатики, занимающаяся исследованием и построением наиболее общих математических методов и вычислительных алгоритмов извлечения знаний из экспериментальных (в широком смысле) данных, процесс исследования, фильтрации, преобразования и моделирования данных с целью извлечения полезной информации и принятия решений.

Наиболее удобным и продуктивным языком программирования для аналитики данных на данный момент времени является Python. Основными преимуществами языка можно отметить, что он имеет простой синтаксис относительно своих «собратьев», язык не молод и крайне распространён среди программистов самой разной направленности, имеется огромное количество библиотек и решений под совершенно разные задачи.

Более подробно остановимся на библиотеке pandas, являющейся главным инструментом Python для анализа данных. Pandas – это библиотека Python, содержащая высокоуровневые структуры данных и инструменты, которые были созданы, чтобы помочь Python-программистам осуществить полноценный анализ данных [1]. Конечная цель библиотеки заключается в том, чтобы помочь быстро найти необходимую информацию, скрытую в данных, при этом информацию содержательного характера. Ра-

бота pandas с данными строится поверх библиотеки NumPy, являющейся инструментом более низкого уровня, на рисунке 1 приведена часть инструментария библиотеки. Она предоставляет специальные структуры данных и операции для манипулирования числовыми таблицами и временными рядами.

Использование pandas в аналитике сокращает трудозатраты и зачастую позволяет не использовать такие специфичные инструменты, как язык R. Также стоит отметить, что библиотека pandas оптимизирована для высокой производительности, наиболее важные части кода написаны на Cython и C.

```
1. import numpy
2.
3. #общее
4. y = numpy.sin(x) # синус
5. y = numpy.cos(x) # косинус
6. y = numpy.tan(x) # тангенс
7. y = numpy.abs(x) # модуль числа
8. y = numpy.add(x1,x2) # поэлементное сложение чего-либо
9. y = numpy.subtract(x1, x2) #поэлементное вычитание
10. # и многое другое
```

Рис. 1. Некоторые операции в numpy

Рассмотрим отдельные инструменты библиотеки Pandas. Так как библиотека в большей степени предназначена для работы с данными, то в ней удобно реализованы методы группировки значений, например, методом «.groupby», сортировки методом «.sort_values(by=...)» с возможностью указания порядка сортировки и указанием признака, по которому нужно отсортировать данные. Весьма удобно наличие простых методов для возврата среднего значения из набора данных «.mean» или же возврат скалярного значения, которое является медианным значением всех наблюдений в кадре данных методом «.median», что позволяет отбросить пиковые значения, являющимися скорее исключением, чем нормой [3].

Помимо pandas в аналитике активно применяются и другие библиотеки, так, например, для визуализации данных используется Matplotlib, Seaborn и т.д., для сложных задач применяется машинное обучение, здесь используются библиотеки scikit-learn, SciPy. Рассмотрим пример решения обыкновенного дифференциального уравнения с начальными условиями средствами SciPy (рис. 2), видим, что решение представлено в удобном виде, а код краток и лаконичен [4].

Подготовка:

```
In [296]: 1 from scipy.integrate import odeint
```

Решаем простейшее уравнение:

```
In [277]: 1 # (3*x-1)*y'' - (3*x+2)*y' - (6*x-8)*y = 0 ->
2 # y'' = ((3*x+2)*y' + (6*x-8)*y)/(3*x-1); y(0)=0, x'(0)=0
3 init = 2, 3 #начальные условия
4
5 def f(y, x): #функция
6     y0 = y[0] #дифф-л нулевой степени
7     y1 = y[1] #дифф-л первой степени
8     y2 = ((3*x+2)*y1 + (6*x-8)*y0) / (3*x-1) #дифф-л второй степени (наше уравнение)
9     return y1, y2
```

```
In [289]: 1 x_1 = np.linspace(0,5,1000) #пространство x для интегрирования на нем ОДУ (положительная часть).
2 x_2 = np.linspace(0,-5,1000) #Отрицательная часть.
3 print(x_1[:10]) #первые 10 из них

[ 0.          0.00500501  0.01001001  0.01501502  0.02002002  0.02502503
 0.03003003  0.03503504  0.04004004  0.04504505]
```

```
In [290]: 1 sol_1 = odeint(f, init, x_1) #само интегрирование
2 sol_2 = odeint(f, init, x_2)
3 print(np.array(sol_1).shape) #размер решения
4 print(sol_1[:10,0]) #первые 10 из них

(1000, 2)
[ 2.          2.01514056  2.03053321  2.04617969  2.06208168  2.07824087
 2.094659      2.11133783  2.12827913  2.14548471]
```

```
In [295]: 1 #нерисуем функцию на графике
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 plt.plot(x_1, sol_1[:,0],color='b',label='Правая часть') #Печатаем правую часть
4 plt.plot(x_2, sol_2[:,0],color='g',label='Левая часть') #Печатаем левую часть
5
6 exact_x = np.linspace(-5,5,10)
7 exact_y = 2*np.exp(2*exact_x)-exact_x*np.exp(-exact_x)
8 plt.plot(exact_x,exact_y, 'o', color='r', label='Точно')
9
10 plt.legend() #Показываем легенду
11 plt.grid() #Показываем сетку
12 plt.show() #Показываем график
```

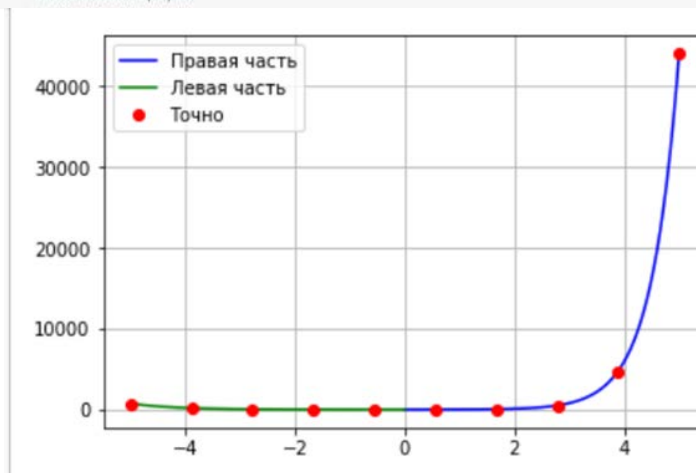


Рис. 2. Решение ОДУ с начальными условиями средствами scipy

Для решения математических задач существует также библиотека символьной математики SymPy, являющаяся бесплатной библиотекой, основанной на возможностях Python, она зависит только от mpmath – библиотеки Python для произвольных арифметических операций. SymPy позволяет работать со специальными математическими функциями, цепными дробями. Также с помощью этого инструмента можно производить символьное дифференцирование, интегрирование, вычисление пределов, разложение в степенные ряды, построение конечных разностей [2]. Система включает в себя решатели алгебраических и дифференциальных уравнений. Пример такого решения приведен на рисунке 3. Помимо выше обозначенного, система содержит инструменты для выполнения различных операций над матрицами (в том числе определение собственных чисел матрицы).

$$f''(x) - 2f'(x) + f(x) = \sin(x)$$

Вначале задаем функцию, заданную в правой части

```
>>> diffeq = Eq(f(x).diff(x, x) - 2*f(x).diff(x) + f(x), sin(x))
```

Далее вызываем для решения ОДУ функцию dsolve.

```
>>> dsolve(diffeq, f(x))
```

Получаем результат

$$f(x) = (C_1 + C_2 \cdot x) \cdot e^{2x} + \frac{\cos(x)}{2}$$

Рис. 3. Пример решения дифференциального уравнения

Для научных исследований, требующих серьезных математических расчетов существует IDE Spyder. Это свободная кроссплатформенная интерактивная IDE для научных расчетов на языке Python. Является эквивалентом среде R-studio или MATLAB. Spyder содержит достаточно много полезных расширений, таких как: Cadabra (пакет для решения задач тензорной алгебры и теории поля); galgebra (пакет для решения задач геометрической алгебры); optlang (пакет для решения задач математической оптимизации); quameon (квантовые алгоритмы Монте-Карло, выраженные в Python); scikit-fdiff (надежный способ использования конечных разностей для решения системы уравнений в частных производных); yt (пакет Python для анализа и визуализации объемных данных) и др. [5].

В выходящем за пределы аналитики данных и более всеобъемлющем направлении – Data Science, зачастую строятся сложные математические модели и нейросети, здесь можно встретить такие библиотеки, как: TensorFlow, Keras, PyTorch и множество других решений, применяющихся в самых разных областях, от медицины и беспилотного транспорта, до развлекательной сферы.

Используя данные библиотеки, аналитики, помимо всего прочего, должны уметь правильно и наглядно представлять результаты своих исследований заказчикам или всем тем, кому эти исследования могут пригодиться. В большинстве случаев, исследования оформляются в среде Jupiter Notebook в виде подробного отчёта с результатами и выводами.

Поскольку на мировом рынке труда (в том числе и на российском) существует большой спрос на высококвалифицированных специалистов в области Data Science, в частности ищут аналитиков данных, то встает вопрос обучения таких специалистов. В вузах России сейчас практически нет образовательных программ, выпускающих Data Scientist'ов или аналитиков, все ныне работающие специалисты – опытные программисты с хорошим математическим бэкграундом, либо математики, освоившие Python самостоятельно или люди, окончившие коммерческие курсы.

На примере образовательной программы Яндекс.Практикум от наиболее крупной IT-компании отечественного рынка можно сказать, что для современного аналитика требуются как навыки программирования на Python, в большей степени с использованием специализированных библиотек, обозначенных выше, так и хорошие математические знания, в частности знание линейной алгебры, статистики, математического анализа и теории вероятностей.

Подытоживая, следует отметить, что современные методы анализа данных подразумевают не только знание библиотек Python, но и глубокое понимание математики, так или иначе встречающейся при анализе данных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анализ данных с применением библиотеки Pandas. – URL : <https://habr.com/ru/company/ods/blog/322626/>. – Текст : электронный.
2. Бахвалов, Н. С. Численные методы / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 636 с. – Текст : непосредственный.
3. Маккинли, У. Python и анализ данных / У. Маккинли. – Москва : ДМК Пресс; 2015. – 482 с. – Текст : непосредственный.
4. Устюжанин, К. Ю. Введение в Python 3: учеб. пособие для выполнения лабораторных работ / К. Ю. Устюжанин, Д. К. Харицкий, Н. А. Руднев. Уфа : УГНТУ, 2020. – Текст : непосредственный.
5. Computer Science Curricula 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science. – ACM New York, NY, USA, 2013. – 518 p. – Direct text.

Научный руководитель: Уразаева Л.Ю., канд. физ.-мат. наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет.

MODERN METHODS OF DATA ANALYSIS. USING PYTHON

Author: Usmanov K.F., student, tyz-ik@yandex.ru.

Research supervisor: Urazaeva L.U., PhD, docent of Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering.

Abstract: The purpose of this article is to review modern methods of data analysis using the Python programming language. Overview of Python's mathematical capabilities with examples. Overview of the main libraries for working with data and visualizing research results. Modern education of data analysts and Data Science specialists.

Keywords: Python, data analysis, libraries for data analysis, Data Science, Pandas.

УДК 53

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРЕССОВАННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ СЫРЬЯ МЕСТНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПОЛУЧЕНИЕ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА ПРЕССОВАННОГО КИРПИЧА – АРБОБЛОКА

Утигенова Э.Б., учащийся

МАОУ № 5 «Гимназия», г. Мегион

Шестерова В.А., студент

*ФГБОУ ВО «Новосибирский архитектурно-строительный университет»,
г. Новосибирск*

Аннотация: Целью работы является исследование физических свойств образцов местного сырья для получения прессованных строительных изделий в городе Мегионе и изготовление опытного образца прессованного кирпича – арбоблока в домашних условиях производства. Наиболее подходящим сырьевым материалом является древесная сосновая щепа, так как она имеет малую плотность, низкий коэффициент влагопоглощения и плохую теплопередачу. В экспериментальной части работы был получен опытный образец – арбоблок – прессованный кирпич из сырья местного производства. Изучены физические характеристики образца: теплопроводность, пористость материала, коэффициент влагопоглощения. Прессованный кирпич сохраняет тепло внутри здания, обладая плохой теплопроводностью, поэтому его можно использовать, как основной строительный материал, и как отделочный, для утепления различных строений. Жилое здание из прессованного кирпича – арбоблока местного производства было выстроено этим летом в п. Высокий г. Мегиона.

Ключевые слова: Арбоблок, новые материалы, прессование, прессованный кирпич, сырье местного производства, физические характеристики.

Появление новых материалов создает множество новых возможностей, часть из которых мы можем сразу и не осознавать. При этом новый материал – это не обязательно новое вещество, часто достаточно найти удачное сочетание уже известных элементов. Строительство новых зданий обходится очень дорого, за счет того, что для этого требуются строительные материалы, которых не найти в нашем автономном округе. При добыче нефти мы имеем достаточно большое количество сырьевых отходов, таких, как опилки от вырубаемых деревьев, или же песок от вырытых карьеров. Существует такой технологический процесс, как прессование, заключающийся в том, что сырье, подобное песку или опилкам, смешивается с бетоном и пропускается через пресс, в результате чего, мы впоследствии получаем строительные материалы. Таким образом, можем получить отличный материал для строительства из сырья местного производства [1-5]. Для начала необходимо рассмотреть преимущества подобного производства в условиях нашего региона. Во время работы над проектом проведена серия экспериментальных работ по определению основных свойств природного сырья и отходов местного производства. Целью практической части было определение влагостойчивости, теплопроводности и плотности сырьевых материалов и готового образца прессованного кирпича – арбоблока.

Эксперимент № 1 «Изучение плотности сырья»

Название материала	Объем V, см ³	Масса тела m, г	Плотность материала $\rho, \frac{г}{см^3}$
Древесина (сосна)	150,48	71,7	0,48
Песок	18	24,3	1,35
Сосновая щепа	40	4,59	0,109
Торф	10,05	2,51	0,25
Хвоя	23	4,93	0,214
Сосновые опилки	20	3,47	0,174

Вывод: Сырьевым материалом с наименьшей плотностью является древесная щепа. При использовании древесной щепы для производства прессованных кирпичей, опытные образцы будут получаться легкими по весу.

Эксперимент № 2 «Определение теплопроводности материала»

Название материала	Количество теплоты Q, Вт	Температура одной из поверхностей материала $t_1, ^\circ\text{C}$	Температура противоположной поверхности материала $t_2, ^\circ\text{C}$	Толщина стенки L, м	Коэффициент теплопередачи $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$
Древесина (сосна)	0,05	39	30	0,035	0,17
Песок	0,05	39	37,2	0,05	0, 55
Сосновая щепа	0,05	39	29	0,05	0,1
Торф	0,05	39	24	0,01	0,33
Хвоя	0,05	39	32,75	0,01	0,8
Сосновые опилки	0,05	39	29	0,015	0,3

Вывод: Материалом с наименьшим коэффициентом теплопроводности является сосновая щепа. Плохая теплопроводность – эта важная характеристика, которая необходима для строительных материалов при строительстве жилых помещений. Чем меньше теплопроводность, тем большее количества тепла можно сохранить в помещении.

Эксперимент № 3 «Измерение влагопоглощения»

Название материала	Масса сухого материала $m_c, \text{г}$	Масса насыщенного водой материала $m_n, \text{г}$	Коэффициент влагопоглощения B, %
Древесина (сосна)	71,45	83,75	17,21
Песок	25	30,587	22,35
Торф	7,51	60,10	700
Сосновая щепа	2,00	4,17	108,5
Хвоя	4,93	9,26	87,83
Сосновые опилки	3,47	5,76	66

Вывод: Самым большим коэффициентом влагопоглощения обладает торф, в дальнейшем, при его использовании в качестве сырьевого материала, возможно разрушение всех строительных конструкций при наличии большого процента влажности.

По результатам экспериментов можно сделать следующие выводы, которые представлены в таблице:

Название материала	Плотность материала $\rho, \frac{г}{см^3}$	Коэффициент теплопередачи $\lambda, \frac{Вт}{м^2 \cdot ^\circ C}$	Коэффициент влагопоглощения В, %
Древесина (сосна)	0,48	0,17	17,21
Песок	1,35	0,55	22,35
Торф	0,25	0,33	700
Сосновая щепа	0,109	0,1	108,5
Хвоя	0,214	0,8	87,83
Сосновые опилки	0,174	0,3	66

Оптимальными сырьевыми материалами для строительного производства являются песок и сосновая щепа. В частном секторе п. Высокий г. Мегиона совместно с родителями был подготовлен технологический процесс для изготовления опытного образца, прессованного кирпича – арбоблока.

Состав арбоблока:

1. древесная щепа;
2. песок;
3. цемент (20% от общей массы);
4. известь.

Технологический процесс производства – получение прессованного кирпича – арбоблока [1-5]:

1. Обработка древесной щепы известью, для избегания дальнейшего гниения и появления плесени, сушка материала.
2. Замешивание цементного раствора с песком, для получения большего объема смеси.
3. Смешивание обработанной щепы с цементно-песчаным раствором.
4. Создание кирпича с помощью специальной формы.
5. Трамбовка.
6. Сушка в печи (около 2 суток) или самостоятельное высыхание смеси в течение 2-3 недель.

На следующем этапе своей проектной работы мы изучили физические свойства опытного образца – арбоблока, произведенного из сосновой щепы и песка в г. Мегионе.

Эксперимент № 4 «Измерение плотности арбоблока»

Название материала	Объем V, см ³	Масса тела m, г	Плотность материала $\rho, \frac{г}{см^3}$
Арбоблок из сосновой щепы	1785	1425	0,8

В сравнении – плотность обычного кирпича $1,4 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$.

Вывод: Плотность арбоблока из сосновой щепы в 1,75 меньше, чем плотность обычного кирпича, что является выгодным решением, и арбоблок легче, чем обычный кирпич по массе.

Эксперимент № 5 «Определение теплопроводности арбоблока»

Название материала	Количество теплоты Q, Вт	Температура одной из поверхностей материала $t_1, ^\circ\text{C}$	Температура противоположной поверхности материала $t_2, ^\circ\text{C}$	Толщина стенки L, м	Коэффициент теплопередачи $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$
Арбоблок из сосновой щепы	0,05	39	32,5	0,085	0,09

Вывод: Коэффициент теплопередачи арбоблока низкий. Это свидетельствует о том, что жилые здания, построенные из такого опытного образца, смогут хорошо сохранять тепло.

Эксперимент № 6 «Измерение влагопоглощения арбоблока»

Название материала	Масса сухого материала $m_c, \text{г}$	Масса насыщенного водой материала $m_n, \text{г}$	Коэффициент влагопоглощения В, %
Арбоблок из сосновой щепы	1425	1950	36,82

В сравнении, коэффициент влагопоглощения обычного кирпича составляет около 18%.

Вывод: Коэффициент влагопоглощения арбоблока в 2 раза больше, чем у обычного кирпича, потому что арбоблок имеет более пористую поверхность.

Общая таблица физических свойств арбоблока

Название материала	Плотность материала $\rho, \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Коэффициент теплопередачи $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$	Коэффициент влагопоглощения В, %
Арбоблок из сосновой щепы	0,8	0,09	36,82

Экономическое обоснование опытного образца – прессованного кирпича – арбоблока

№	Наименование используемого материала	Расход материала на изделие	Цена руб.
1	Древесная щепа*	5 кг	0 руб
2	Известь	0.2 кг	60 руб
3	Цемент	6 кг	180 руб
4	Песок *	2 кг	0 руб
Итого:			240 руб

*Примечание: Сырьевые материалы, как отходы от нефтедобычи и вырубке лесов.

Выводы: Работая над решением проектной задачи, нам хотелось бы, чтобы югорчане проявили согласие, единство и желание действовать во имя общих интересов в вопросах эффективного использования природных отходов для решения важных задач своего города и округа. Наша работа актуальна в части исполнения Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и реализации стратегических документов социально-экономического развития не только нашего региона, но и других территорий России.



Рис. 1. Изучение плотности сырья



Рис. 2. Определение теплопроводности материала



Рис. 3. Измерение влагопоглощения

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бетоны : Материалы. Технологии. Оборудование. – Москва : Стройинформ; Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. – 424 с. – Текст : непосредственный.
2. Гиперпрессованный кирпич ГОСТ. – URL : <http://gip-press.ru/index.php/8-stati/103-giperpressovannyj-kirpich-gost>. – Текст : электронный.
3. Киреев, В. Г. Перспективы производства и применения гиперпрессованного облицовочного кирпича / В. Г. Киреев, В. В. Лукьяненко, Б. Г. Печеный – Текст : электронный // Сб. науч. трудов. Серия : Естественнонаучная. – № 1 (7). – Ставрополь : Изд-во СевКавГТУ, 2004. – URL : <https://allbeton.ru/upload/iblock/92b/perspektivi-proizvodstva-i-primeneniya-giperpressovannogo-oblicovochnogo-kirpicha-lkireev1.pdf>.
4. Кирпич по технологии гиперпрессования / Ю. В. Сапрыгина, А. А. Потехин, А. В. Тышкевич, Е. А. Андреев. – Текст : непосредственный // Технические науки : современный взгляд на изучение актуальных проблем : сборник науч. трудов межд. научно-практ. конф. – Вып. 2. – Астрахань : Федеральный центр науки и образования Эвенсис, 2017. С. 36-39.
5. Щукина, О. Г. Использование гиперпрессования и прессования в технологии безобжигового кирпича / О. Г. Щукина, И. В. Архинчеева, А. Д. Цыремпилов. – Текст : непосредственный // Строительные материалы. – 2000. – № 4 – С. 30-31.

Научный руководитель: Г.Ю. Азбаева, учитель физики и информатики/методист по организации проектной деятельности, МАОУ № 5 «Гимназия», г. Мегийон.

THE STUDY OF THE PHYSICAL PROPERTIES OF EXTRUDED CONSTRUCTION PRODUCTS BASED ON RAW MATERIALS OF LOCAL PRODUCTION AND RECEIVE A PROTOTYPE OF PRESSED BRICK OF ARBORLOO

Author: Utigenova E. B., 9th grade, student, Shesterova V. A., agu-19@mail.ru

Research supervisor: Azbayeva G. Yu., teacher of physics and computer science/methodologist for the organization of project activities, Municipal Autonomous educational institution No. 5 «Gymnasium», Megion.

Abstract: The purpose of this work is to study the physical properties of samples of local raw materials for obtaining pressed building products in the city

of Megion and to produce a prototype of pressed brick – arboblok at home. The most suitable raw material is wood pine chips, as it has a low density, low coefficient of moisture absorption and poor heat transfer. In the experimental part of the work was obtained prototype – arballo – pressed brick from raw materials of local production. Physical characteristics of the sample were studied: thermal conductivity, porosity of the material, moisture absorption coefficient. Pressed brick retains heat inside the building, having poor thermal conductivity, so it can be used as the main building material, and as a finishing material for insulation of various buildings. Residential building of pressed brick of arborloo local production was built this summer in p. The high city of Megion.

Keywords: Arballo, new materials, pressing, pressed brick, raw materials of local production, physical characteristics.

УДК 378.14

РАСЧЕТ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ ГАЗОВ В СЕПАРАТОРЕ

*Шестопалова О.А., доцент, канд. пед. наук
Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
в г. Нижневартовск*

Аннотация: в статье рассматривается система регулирования давления газов сепарации при ступенчатом изменении положения регулирующего органа. Газовая промышленность – крупнейший элемент российской экономики и мировой системы энергообеспечения. Россия занимает первое место в мире по добыче, запасам и ресурсам газа, обеспечивает свыше 21% его мирового производства и около 25% всех международных поставок. В результате разработки новых месторождений Крайний Север стал основным поставщиком природного газа в России.

Ключевые слова: автоматизация, установка комплексной подготовки газа, регулирование, давление, температура, турбодетандер, сепаратор, датчики, контроллер.

Автоматизированное управление процессами добычи и обработки газа осложнено непрерывным характером добычи газа, в связи с чем, система управления должна работать в «режиме реального времени». Все это объединяется в комплекс, который называется – установка комплексной подготовки газа (УКПГ).

Выбор технических средств среднего уровня осуществляется с учетом требований. В настоящий момент рынок промышленных ПЛК предлагает широкий выбор моделей различных фирм, как зарубежных, так и отечественных. Критериями выбора ПЛК являются: количество обрабатывае-

мых входных и выходных сигналов, быстродействие, объем памяти, наличие сетевых интерфейсов и функции горячего резервирования. Кроме того, важным критерием выбора выступает область применения рассматриваемых ПЛК. В нашем случае это автоматизация технологических процессов, подготовки, транспорта, хранения и переработки газа.

Структурная схема системы автоматического регулирования давления газов в сепараторе имеет вид:

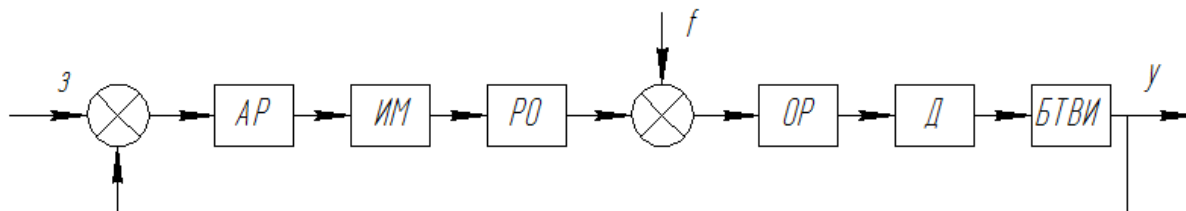


Рис. 1. Структурная схема САР

АР – автоматический регулятор (контроллер); ИМ – исполнительный механизм; РО – регулирующий орган-клапан; ОР – объект регулирования КУПГ, З; Д – датчик; БТВИ – вторичный блок датчика давления; y – регулируемый параметр (давление); z – заданное значение (20 %); f – внешнее воздействие

Для определения математической модели САР необходимо определить математическую модель каждого элемента структурной схемы, а затем в соответствии с правилами соединения элементов математическая модель всей системы.

Передаточная функция по заданному воздействию имеет вид:

$$W_z(p) = \frac{w_{ap}(p) \cdot w_{им}(p) \cdot w_{po}(p) \cdot w_{op}(p) \cdot w_{д}(p) \cdot w_{бтви}(p)}{1 + w_{ap}(p) \cdot w_{им}(p) \cdot w_{po}(p) \cdot w_{op}(p) \cdot w_{д}(p) \cdot w_{бтви}(p)} \quad (1)$$

$$W_f(p) = \frac{w_{op}(p) \cdot w_{д}(p)}{1 + w_{op}(p) \cdot w_{д}(p) \cdot w_{ap}(p) \cdot w_{им}(p) \cdot w_{po}(p) \cdot w_{бтви}(p)}$$

Как видно из структурной схемы (1) система автоматического регулирования представляет собой последовательное соединение объекта управления и регулятора. Для определения оптимальных параметров настройки регулятора необходимы сведения о статических и динамических характеристиках объекта регулирования.

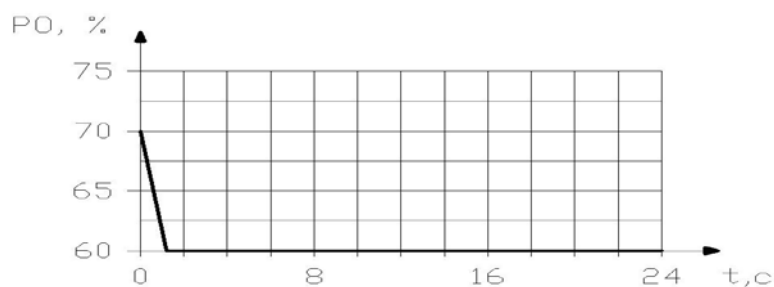


Рис. 2. График единичного ступенчатого воздействия

На рисунке 2 и рисунке 3 изображены графики, характеризующие изменение давления отсепарированного газа в трубопроводе после сепаратора, а также реакцию системы на это воздействие.

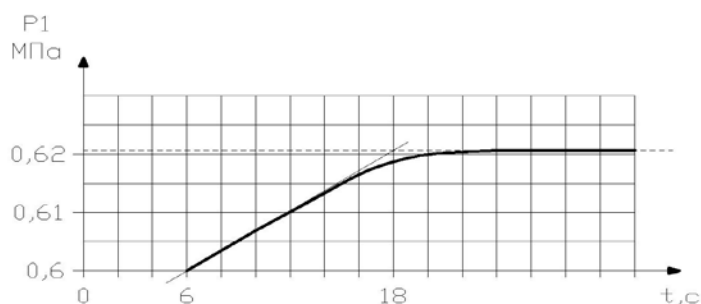


Рис. 3. График кривой отклика давления газов сепарации в сепараторе

Для определения параметров объекта на единичное ступенчатое воздействие строится касательная к кривой отклика с наибольшим тангенсом угла. Отрезок времени от точки пересечения касательной с осью абсцисс – время запаздывания – $\tau_{об}$, а интервал между точкой пересечения с осью абсцисс и точкой пересечения с линией установившегося значения – постоянная времени объекта – $T_{об}$.

Следовательно, из графика кривой отклика находим: $\tau_{об} = 6$ с;

$T_{об} = 18 - 6 = 12$ с. Коэффициент усиления объекта находим по выражению:

$$K_{об} = \frac{\xi}{\mu}, \quad (2)$$

где ξ – относительное изменение выходной величины;

μ – относительное изменение входной величины.

Нахождение относительного изменения ξ использовано выражение:

$$\xi = \frac{P_{уст} - P_{ном}}{P_{ном}} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где $L_{уст}$ – установившееся значение давления;

$L_{ном}$ – номинальное значение давления.

Получим значение ξ равное

$$\xi = \frac{0,621 - 0,6}{0,6} \cdot 100\% = 3,5\% . \quad (4)$$

Относительное изменение входного параметра или изменения положения регулирующего органа равно:

$$\mu = H_{max} - H_0 = 10\% , \quad (5)$$

Тогда безразмерный коэффициент передачи равен:

$$K_{об} = \frac{\xi}{\mu} = \frac{3,5}{10} = 0,35 . \quad (6)$$

Следовательно, передаточная функция объекта имеет вид:

$$W_{об}(S) = \frac{0,35e^{-6S}}{12S + 1} \quad (7)$$

Тренды реального времени (Real Time) отображают динамические изменения параметра в текущем времени. При появлении нового значения параметра в окне тренда происходит прокрутка графика справа налево. Таким образом текущее значение параметра выводится всегда в правой части окна. Тренды становятся историческими (Historical) после того, как данные будут записаны на диск и можно будет использовать режим прокрутки предыдущих значений назад с целью посмотреть прошлые значения. Отображаемые данные тренда в таком режиме будут неподвижны и будут отображаться только за определенный период.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Самхарадзе, Т. Г. Приборы и средства автоматизации : каталог в 8 т. / Т. Г. Самхарадзе. Т. 2 : Приборы для измерения давления, перепада давления и разряжения. – Москва : Научтехлитиздат, 2018. – 168 с. – Текст : непосредственный.

2. Соловьев, И. Г. Технология адаптивного наблюдения глубинных состояний гидродинамики нефтяных скважин / И. Г. Соловьев, Д. А. Говорков, В. В. Фомин. – Текст : непосредственный // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – Москва : ВНИИО-ЭНГ, 2018. – № 8. – С. 30-34.

3. Фомин, В. В. Разработка программно-эмитационного комплекса освоения скважины механизированной УЭЦН после глушения на основе математического моделирования гидродинамических параметров системы «Пласт – Скважина – Насосная установка» / В. В. Фомин. – Текст : непосредственный // Современные наукоемкие технологии. – 2004. – № 2. – С. 168.

CALCULATION OF THE AUTOMATIC GAS PRESSURE CONTROL SYSTEM IN THE SEPARATOR

Author: Shestopalova OA, associate professor, candidate of pedagogics Tyumen industrial University Nizhnevartovsk, oshestopalova@mail.ru.

Abstract: the article discusses a system for regulating the pressure of separation gases during a stepwise change in the position of the regulatory body. The gas industry is the largest element of the Russian economy and the global energy supply system. Russia ranks first in the world in gas production, reserves and resources, provides over 21% of its world production and about 25% of all international supplies. As a result of the development of new fields, the Far North has become the main supplier of natural gas in Russia.

Keywords: automation, installation of integrated gas treatment, regulation, pressure, temperature, turboexpander, separator, sensors, controller.

УДК 574.24

**ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ:
ВРЕД И ПОЛЬЗА ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА**

Ахмедханова А.Б., студент

*Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
в г. Нижневартовск*

Аннотация: в данной статье рассматривается положительное и отрицательное влияние электромагнитного излучения на здоровье человека. Анализируется сеть пятого поколения (5G): преимущества и возможное губительное воздействие на организм человека.

Ключевые слова: электромагнитное излучение; применение электромагнитного излучения; влияние на системы организма; 5G.

Сегодня в мире развитие излучающей техники растет в направлении повышения мощности передатчиков, роста территориальной концентрации антенн. Примером являются станции сотовой связи. Использование данной техники стало неотъемлемой частью каждого человека. В течение всей жизни мы активно используем такие достижения научного прогресса, как сотовые телефоны, компьютеры, лифты, медицинские оборудования, бытовую технику и так далее. Мобильные телефоны используются повсеместно: по оценкам, в мире зарегистрировано более 4,8 миллиарда пользователей, в РФ в начале 2017 года количество пользователей сотовой связи составило около 178 % к численности населения, что эквивалентно 257 млн. абонентов. В СССР, а затем в России, с 1950 до начала 1990 годов были проведены сотни фундаментальных работ по проблеме электромагнитных полей (ЭМП). Исследования позволили определить предельно допустимые параметры ЭМП, отраженные в санитарных нормах и правилах, которые действовали до 2005 года. После 2005 года контроль за ЭМП резко снизился, в результате чего ввозимая продукция (радиотелефоны, компьютеры, телевизоры, усилители сигналов и т.п.), перестала проходить государственную экспертизу [2]. В СССР воздействие ЭМИ на здоровье человека изучали многие институты, академии. Они обнаружили, что биологические эффекты ЭМП зависят от интенсивности и продолжительности воздействия, частотного диапазона, модуляции сигнала, локализации облучения [2].

Воздействие ЭМИ на человека лежит в основе поражающего действия радиочастотного (не летального) оружия, разрабатываемого в последние десятилетия в зарубежных странах, в т.ч. блока НАТО [2]. По все-

му миру учеными проводятся исследования воздействия ЭМИ на организм человека. Рассмотрим, каковы положительные и отрицательные стороны электромагнитного излучения. Использование ЭМИ является весьма полезным и перспективным в таких отраслях жизнедеятельности человека, как промышленность, наука, радиотелеметрия, медицина, нефтегазовая, военная отрасли и т.д.

Табл. 1. Полезное применение ЭМИ
в отраслях жизнедеятельности человека

Сфера жизнедеятельности	Применение
Медицина	<ul style="list-style-type: none"> - Микроволновая терапия - заключается в том, что ЭМИ частотой 2500 МГц проникает в тело человека, расширяет сосуды и улучшает кровообращение в очаге воспаления. Аппараты диатермии благоприятно действует при острых воспалительных процессах, не связанной с повышением температуры тела. - Рентгеновское излучение является одним из мощнейших и широко доступных методов диагностики. Весьма широко используется в практической медицине (в рентгенографии, рентгеноскопии и флюорографии). Выявляем внутренние повреждения человека. - гамма-излучения используются при онкологических опухолей. - ультрафиолетовое излучение - обладает бактерицидным действием - Радиотелеметрия - при полете в космос, прежде всего, необходимо выслеживать состояние космонавта, находящегося на борту корабля. Посредством телеметрии центр управления полетами получает полную информацию о давлении, частоте пульса и дыхании, температуре тела человека.
Нефтегазовая отрасль	<ul style="list-style-type: none"> - Применением электромагнитного метода контроля для оценки состояния металлического сплава оборудования используемого для переработки нефти и газа. - Технология воздействия на нефтяной пласт электромагнитными полями разных диапазонов частот и напряженности увеличивает нефтеотдачу. - Прогревание тяжелых нефтей ИК-излучением при сливе их из емкостей при отрицательной температуре - УФ и ИК- спектроскопия применяется при химическом анализе нефтей и нефтепродуктов. - телеметрические системы с электромагнитным каналом связи позволяют пробурить скважины глубиной до 3 км. - гамма-метод обеспечивает контроль позиционирования бурового инструмента в процессе бурения по продуктивному горизонту. - гамма-каротаж - геофизические исследования скважин - положительное влияние ЭМИ(СВЧ -электротермия -2450 МГц) на процесс обезвоживания нефтей, очистки нефтяного оборудования от АСПО; добычи нефти из нефтешламов и т.д.

ЭМИ губительно влияет на здоровье человека, а в частности на такие системы организма, как нервная, сердечно-сосудистая, иммунная, эндокринная, энергетическая и половая. Рассмотрим влияние ЭМИ на каждую из данных систем (см. таблицу 2).

Табл. 2. Воздействие ЭМИ на системы человеческого организма

Система организма	Воздействие
Нервная	Синдром «ослабленного познания» (проблемы с памятью, сложности восприятия информации, депрессия, головные боли, бессонница, страх)
	Синдром «частичной атаксии» (нарушения работы вестибулярного аппарата: проблемы с равновесием, головокружение, дезориентация в пространстве)
	Синдром «арто-мио-нейропатии» (мышечные боли и мышечная усталость, дискомфорт при подъеме тяжестей)
Сердечно-сосудистая	Нейроциркуляторная дистония, лабильность пульса и давления
	Склонность к гипотонии, боли в области сердца, лабильность показателей состава крови
Иммунная	ЭМИ могут выступать как индуктор аутоиммунизации организма и угнетает Т-лимфоциты
	Иммунные реакции зависят от вида модуляции ЭМИ
Эндокринная	Увеличение адреналина в крови и процесса свертывания крови
	Декомпенсирующее действие на организм через реакции эндокринной системы
Энергетическая	Патогенное изменение, дефекты и разбалансировка в энергетике организма
Половая	Снижение функции сперматогенеза, замедление эмбрионального развития, осложнения беременности и родов

Согласно государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году», идет рост ЭМИ в стране на предприятиях (см. таблицу 3).

Табл. 3. Удельный вес рабочих мест на промышленных предприятиях, не соответствующих гигиеническим нормативам по отдельным физическим факторам, %

Года	2013	2014	2015	2016	2017	2018
%	5,99	4,55	4,1	3,83	5,72	6,83

Из государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в г. Нижневартовске в 2018 году» растут ЭМИ в образовательных учреждениях.

Табл. 4. Анализ физических факторов внешней среды в образовательных учреждениях (процент неудовлетворительных результатов)

Года	2015	2016	2017	2018
ЭМИ	10%	12,1%	15,9%	16,3%

Повышение качества жизни человечества из года в год – становится приоритетным фактором для развития инновационных технологий. Сеть 5G (fifth generation) – это уже пятое по счету поколение сотовой связи, возможности скорости передачи данных которой достигают рекордных показателей до 15 Гбит/с. Что превышает возможности действующих мобильных сетей почти в 40 раз. По прогнозам разработчиков, скорость передачи сможет достигнуть 20 Гбит/с. Новая технология 5G уже внедрена в таких странах, как Япония, Китай, Южная Корея, США. Разработка новой технологии 5G в России ведется с 2019 года. Особенности:

- Главное отличие 5G от 4G – более высокая пропускная способность. Нам обещают скорость 100 Мбит/с в условиях мегаполисов. При отсутствии преград скорость передачи данных может достигать до 1 Гбит/с. При этом передавать данные одновременно смогут десятки тысяч пользователей.

- Задержки по сравнению с LTE будут гораздо ниже.

- Охват 5G сетей будет гораздо выше ныне существующих. Соответственно количество передатчиков сотовой связи тоже в разы станет больше.

- На момент написания статьи 5G-стандарты не разработаны. Надо понимать, что для них потребуются более мощные процессоры и программные приложения.

- Спектры частот для 5G-сетей уже утверждены Федеральной комиссией по связи США. Это будут частоты 28 ГГц, 37 ГГц и 39 ГГц. В дальнейшем планируется расширить эти диапазоны, чтобы можно было использовать совместно сети спутниковой и наземной связи.

- Совет безопасности России не позволяет операторам развивать сети в диапазоне 3,4-3,8 ГГц. Проблема оказалась в том, что эти же частоты в своих целях используют военные ведомства. Совместно использовать этот диапазон невозможно, а военные не планируют их расчищать. Правительство рассматривает вариант выделения сотовым операторам диапазона в 4,4-4,99 ГГц. Массово доступным оно может стать лишь в перспективе 5-7 лет.

Данные особенности сети 5G, сейчас нам очень помогли бы, так как все люди находятся в изоляции, вследствие вируса SARS-CoV-2, который распространился по всему миру. Сейчас, абсолютно каждый человек, находясь дома, использует ресурсы интернета в разы больше. В связи с этим у многих сеть очень плохо и долго загружается. И благодаря тому, что сеть 5G увеличивает действие сети почти в 40 раз больше, людям будет намного легче. Но то же время не утихают споры о возможном вреде

5G для здоровья человека. Опыты известных исследователей показали, как сеть 5G может губительно влиять на человеческий организм.

Выводы. Сегодня вопросы электромагнитной безопасности не являются приоритетными в РФ. Контроль за источниками ЭМП в рамках гигиенической сертификации не осуществляется, отсутствует программа оценки рисков воздействия ЭМП на население с учетом минимизации воздействия ЭМП на категории повышенного риска (дети, больные и пожилые люди, беременные женщины и др.). За последние 30 лет в РФ не выделяют ресурсы на проведение такого рода исследований и не участвуют в проекте Всемирной организации здравоохранения «Электромагнитные поля». Таким образом, с течением времени электромагнитное излучение возрастает с каждым днем. Появляются различные новые технологии, используемые нами ежедневно и своеобразно влияющие на наш организм. Поэтому мониторинг электромагнитной обстановки требует серьезного научного обоснования, создания соответствующей измерительной аппаратуры, разработки автоматизированной системы социально-гигиенического мониторинга, подготовки кадров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабюк, Г.Ф. Влияние электромагнитных волн телефона на здоровье человека / Г. Ф. Бабюк, В. В. Федорова. – Текст : непосредственный // Инновационные процессы в науке и технике XXI века : сборник трудов XVII Межд. научно-практ. конф. студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников и специалистов-практиков. – Тюмень : ТИУ, 2018. – Т. 2. – С. 101-106.

2. Доклад «О совершенствовании законодательства РФ в области электромагнитной безопасности населения и окружающей среды» г. Москва 2017-2018 гг. – URL : <http://ufrolov.blog/wp-content/uploads/2018/02/%D0%94%D0%9E%D0%9A%D0%9B%D0%9D0%94-%D0%A1%D0%9E%D0%92%D0%95%D0%A2%D0%A3-%D0%A4%D0%95%D0%94%D0%95%D0%A0%D0%90%D0%A6%D0%98%D0%98.pdf> (дата обращения: 9.04.2020). – Текст : электронный.

3. Особенности сети 5G. – URL: <http://superkarate.ua/viewnews/osobennosti-seti-5G> (дата обращения: 9.04.2020). – Текст : электронный.

Научный руководитель: Бабюк Г.Ф., старший преподаватель филиала Тюменского индустриального университета в г. Нижневартовске.

ELECTROMAGNETIC RADIATION: HARM AND BENEFIT TO HUMANS

Abstract: this article discusses the positive and negative effects of electromagnetic radiation on human health. The fifth generation network (5G) is analyzed: advantages and possible harmful effects on the human body.

Keywords: electromagnetic radiation; application of electromagnetic radiation; influence on the body's systems; 5G.

МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ МИКРОПЛАСТИКОМ И МЕТОДОЛОГИЯ ЕГО ИДЕНТИФИКАЦИИ

Власов А.В., студент

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»,
г. Санкт-Петербург*

Аннотация: В статье поднимается проблема загрязнения водных объектов микропластиком. Описываются методики проведения отбора проб для выявления микропластиков в воде и донных отложениях. Подробно описаны алгоритмы проведения отбора проб, хранения проб, их транспортировки и подготовки к анализу. Приводится обзор ключевых методов идентификации микропластика.

Ключевые слова: Экология, микропластик, методы идентификации микропластика, пластиковые отходы, мониторинг водных объектов.

Пластик является одним из самых востребованных материалов в современном мире и используется практически во всех областях промышленности. Это обусловлено его физико-химическими свойствами.

В связи с низкой плотностью пластиков, изменяющейся для разных соединений в районе плотности воды, синтетический мусор легко выносятся с водосборной территории в озера и реки, и затем поступает в моря и мировой океан. Крупные пластиковые остатки, находясь в воде, медленно, но постоянно разрушаются в результате влияния солнечной радиации, механического и биологического воздействия. Этот процесс порождает огромное количество частиц разного размера, которые и несут наибольшую опасность для окружающей среды [3].

Микрочастицы пластика имеют широкий спектр размерных групп и низкую плотность, в результате чего многие живые организмы воспринимают их как источник пищи. Наибольшее беспокойство вызывает тот факт, что частицы пластика способны адсорбировать на своей поверхности загрязняющие вещества, становясь тем самым их вторичным источником и проводником поступления загрязнителей в водные организмы. Загрязняющие вещества, продвигаясь вверх по пищевой цепи, могут концентрироваться как в высших хищниках, так и в организме человека.

Кроме вторичного микропластика, образовавшегося в результате разложения предметов и крупных пластиковых обломков, выделяют и первичный, попавший в водные объекты в исходном виде. Это пластиковые гранулы, которые применяются в производстве в качестве сырья для изготовления пластиковых изделий, а также микрогранулы применяющиеся в косметической промышленности [4].

В настоящее время частицы микропластика можно обнаружить в различных компонентах водной среды: на поверхности воды, в толще воды, в отложениях, грунтах, водных обитателях и т.д.

Отбор проб для определения микропластика в поверхностных водах осуществляется при помощи сетей различной модификации, их размер варьируется от 0,03 до 2 м², а размер ячеек от 0,053 до 3 мм. Сети могут быть стационарными и двигающимися, которые в свою очередь подразделяются на самостоятельно плавающие и протягиваемые при помощи тралов. Траление может осуществляться как на поверхности воды, так и на различных глубинах.

Помимо описанного метода забора проб, также используется способ откачки воды из различных глубин через шланг с одновременным фильтрованием. При необходимости исследования больших глубин для отбора проб используется батометр, а затем вода фильтруется.

Отбор проб донных отложений обычно начинается с определения участка исследования, прежде всего, это диктуется целями и задачами исследования. Концентрация пластиковых частиц в донных отложениях зависит от близости источника его поступления и в прибрежной зоне определяется плотностью исходного пластика, соленостью воды, рельефом местности, крутизной берега и пляжной отметки, изрезанностью береговой линии, экспозицией берега по отношению к преобладающим ветрам, направлением и скоростью вдольбереговых течений, гранулометрическим составом донных отложений, наличием локальных препятствий, вызывающих местную циркуляцию воды. Если исследуемый участок приливной, то ко всему упомянутому выше добавляется характер приливо-отливных явлений [1].

Методика отбора проб грунтов зависит от того, в подводной или надводной частях производится отбор. Существует три основных подхода к отбору проб: селективный; уменьшения объемов; валовой.

Селективный метод используется для сбора частиц микропластика с фиксированной площади поверхности грунта или выборочно с целью сбора всех частиц определенного вида. Сбор частиц происходит с помощью пинцета. Обычно для отбора выбираются площади 0,5*0,5 м, 1*1 м, 1,5*1,5 м, 2*2 м. Для определения количества микропластика который поступил в почву недавно, снимают слой грунта глубиной менее 1 см. При необходимости проведения анализа микропластика в зоне насыщения кислородом, снимается слой грунта 2-4, реже 5 см. Отбор поверхностного слоя грунта осуществляется при помощи шпателя или совочка из нержавеющей стали с целью предотвращения дополнительного загрязнения пробы. Вес одной валовой пробы, отобранной с площади 0,5*0,5 м. при глубине слоя 5 см. составляет около 30 кг.

Отбор проб донных отложений под водой возможен с нарушением или сохранением послойной структуры грунта. Наиболее распространенным способом отбора проб с нарушением структуры грунта является отбор

грунтоотборником Петерсона. При заборе проб грунтоотборником площадь захватываемого грунта составляет 625 см^2 . Для осуществления отбора проб без нарушения структуры залегания слоев, используются колоночные грунтоотборники или стратометры. Для мелководной и надводной частей грунта используется стандартный ручной колоночный грунтоотборник Геологической службы США. Он представляет собой трубу из нержавеющей стали легированной молибденом, с ручками для вдавливания в грунт и последующего его извлечения. Использование колоночных грунтоотборников дает возможность определить распределение микропластика по глубине толщи грунтов. Для получения необходимого объема пробы и репрезентативных данных необходимо отбирать не менее 3-х колонок грунта на одном участке. Отобранные пробы грунта предварительно обрабатываются в полевых условиях или хранятся при низких температурах до последующей обработки в лабораторных условиях. Перед заморозкой отобранных проб грунта, производят отделение поровой воды. Для уменьшения объема пробы в полевых условиях используют сита различного диаметра (чаще всего 5 мм), а затем погружают пробу в соленую воду для всплывания частиц микропластика. Завершается процесс фильтрованием воды с микропластиком через бумажный фильтр, высушиванием и взвешиванием (Рис. 2) [4; 1].

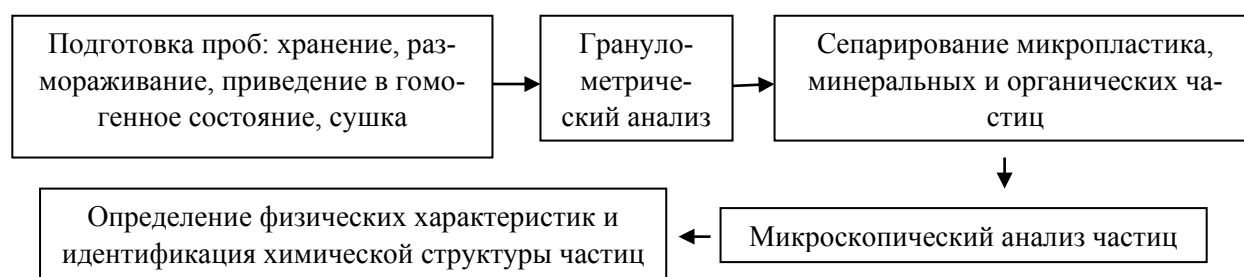


Рис. 2. Этапы анализа проб грунтов

Если разделение минеральной фракции не удалось произвести в полевых условиях, то этот процесс осуществляется в лаборатории. Пробы грунта размораживаются, приводятся в однородное состояние и высушиваются, а затем сухая проба засыпается в сосуд с водой. Наиболее часто для отделения микропластика от грунта используется метод, основанный на добавлении в воду определенного количества хлорида натрия, что позволяет повысить плотность раствора, в результате чего частицы микропластика всплывают на поверхность. В дальнейшем проба фильтруется и высушивается [3; 1]. Далее приведены основные методы идентификации микропластика.

Разделение по плотности с последующим анализом. Исследуемый образец помещается в дистиллированную воду и, в зависимости от плотно-

сти образца, растворы кальция или хлорида стронция добавляются к образцу до тех пор, пока образец не становится нейтрально плавучим. Различные группы полимеров обладают элементарным составом, который был использован для выявления пластического происхождения частиц путем анализа C:H:N. Этот подход представляет собой приближение к идентификации микропластических частиц, сузив поиск потенциального типа полимера, но не является строгим химическим анализом. Недостатки метода – большие временные затраты и невозможность применения к частицам, обладающим меньшими размерами [2].

Пиролиз – газохроматография в сочетании с масс-спектрометрией. Этот аналитический подход используется после визуального определения микропластика. Частицы идентифицируются путем сравнения их характерных продуктов сгорания с эталонными пирограммами известных образцов первичного полимера. Недостаток – необходимость вручную помещать частицы в пиролизную трубку, метод обладает ограничениями по размеру анализируемых образцов частиц [1].

Рамановская спектроскопия. Во время анализа с помощью спектроскопии комбинационного рассеяния образец облучается монохроматическим лазерным источником. Взаимодействующие, вращательные и другие низкочастотные взаимодействия приводят к различиям в частоте рассеянного света по сравнению с частотой облучающего лазера. Поскольку пластиковые полимеры обладают характерными спектрами комбинационного рассеяния, может быть обнаружено так называемое рамановское смещение. Рамановская спектроскопия является «поверхностной техникой», поэтому, проанализированы могут быть только большие, визуально отсортированные частицы микропластика. Недостаток комбинационного рассеяния света заключается в том, что флуоресцентные образцы возбуждаются лазером [1; 2].

Инфракрасная спектроскопия с Фурье-преобразованием (FT-IR). Этот метод анализирует поглощение энергии химическими соединениями, присутствующими в образце. Затем энергии записываются для создания спектра с отдельными пиками, соответствующими конкретным связям в химическом соединении. Микропластики имеют зачастую неправильную форму, а это приводит к неточностям [1].

УФ – микроскопия. Метод заключается в обнаружении частиц в основном с помощью методов визуализации, в т.ч. УФ – микроскопию, поддерживаемую окрашиванием или другими методами. Последний этап подразумевает идентификацию частиц [1; 2].

Связывание взвешенных в водной среде мелких частиц полимерами с образованием рыхлых хлопьевидных скоплений – флокул. В качестве хлопьеобразователей-биофлокулянтов могут быть использованы бактериальные полисахариды или продукты гидролиза биомассы микроорганизмов. Наиболее простым способом получения биофлокулянтов, связываю-

ших частицы микропластика может быть щелочной гидролиз суспензии микроорганизмов, например дрожжей или активного ила [1].

Поскольку микропластик представляет собой очень неоднородную группу частиц и значительно различается по размеру, форме, цвету, плотности и может состоять из широко круга синтетических полимеров, одной из основных проблем при оценке его количества в окружающей среде является разработка надежных способов отбора проб, пробоподготовки и обнаружения. Многими исследователями поднимается вопрос о необходимости разработки стандартизованных методик; несмотря на то, что первые шаги в этом направлении уже сделаны, в целом на сегодняшний день эта проблема остается нерешенной.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Казмирук, В. Д. Об определении микропластика в донных отложениях / В. Д. Казмирук, Т. Н. Казмирук. – Текст : непосредственный // Матер. научн. конф. с межд. участием «Современные проблемы гидрохимии и мониторинга качества поверхностных вод». – Ч. 2. – С. 18-22. – Ростов-на-Дону, 2015.

2. Козловский, Н. В. Микропластик – макропроблема мирового океана / Н. В. Козловский, Я. Ю. Блиновская. – Текст : непосредственный // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 10-1. – С. 159-162.

3. Появление нанопластика в окружающей среде и возможное влияние на здоровье человека / Р. Ленер, К. Ведер, А. Петри-Финк, Б. Ротен-Рутисхаузер. – Текст : непосредственный // Environ. Sci. Technol. – 2019. – № 53 (4). – С. 81748-81765.

4. Statement on the presence of microplastics and nanoplastics in food, with particular focus on seafood. – URL : <file:///C:/Users/User/Desktop/4501.pdf>. – Текст : электронный.

MONITORING OF WATER POLLUTION WITH MICROPLASTICS AND METHODOLOGY FOR ITS IDENTIFICATION

Author: Vlasov A. V., student, arte_13@mail.ru, ITMO University, Saint Petersburg.

Abstract: the article raises the problem of microplastic contamination of water bodies. Methods of sampling for detecting microplastics in water and bottom sediments are described. Algorithms for sampling, storing samples, transporting them, and preparing them for analysis are described in detail. An overview of key methods for identifying microplastics is provided.

Keywords: Ecology, microplastics, methods for the identification of the micro-plastic, plastic waste, monitoring of water bodies.

ГИДРОПЕРЕРАБОТКА ВАКУУМНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ НЕФТЕЙ КАЗАХСТАНА

*Дауренбек Н.М., доцент, канд. техн. наук
Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова,
Республика Казахстан, г. Шымкент*

Аннотация: Исследован гидрогенизационный процесс переработки вакуумных дистиллятов нефтей различных месторождений Казахстана. Изучено влияние различных технологических параметров на процесс в присутствии модифицированного АКМ-катализатора на пилотной установке. Отмечено изменение группового химического состава исходных масляных дистиллятов в процессе гидрооблагораживания: повышение содержания нафтенно-парафиновых и легких ароматических углеводородов, снижение содержания полициклических ароматических соединений и смол. Предложены оптимальные параметры процесса.

Ключевые слова: Вакуумный дистиллят, гидрогенизационная переработка, гидрокаталитическое превращение, химический состав, глубина обессеривания.

В масляных дистиллятах нефтей, поступающих на переработку, в значительном количестве содержатся нежелательные низкоиндексные углеводороды и смолы, поэтому роль гидрогенизационной переработки заключается в изменении углеводородного состава сырья в результате гидрокаталитического превращения части тяжелых (полициклических ароматических, гетероциклических и др.) соединений в парафино-нафтеновые и алкилзамещенные моноциклические ароматические.

Гидропереработка позволяет активно вмешиваться в химический состав нефтяного сырья: удалять гетероатомы, получая при этом парафиновые и моноциклические ароматические углеводороды с алкильными заместителями; полициклические ароматические углеводороды превращать в алкилзамещенные нафтеновые, индекс вязкости которых намного выше и т.д. Исследование процесса гидрокаталитической переработки масляных дистиллятов с целью выяснения возможности получения масляного сырья с более благоприятным углеводородным составом проводили в присутствии модифицированного катализатора АКМ при температурах 360, 380, 400, 420⁰С, давлениях 9,10, 11, 12 МПа и объемных скоростях подачи сырья 0,25; 0,5; 0,75 и 1,0 ч⁻¹ на пилотной установке. Физико-химическая характеристика исходных вакуумных дистиллятов приведена в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что вакуумные дистилляты исследуемых нефтей заметно отличаются по качественным показателям. Наименьшей

плотностью обладает вакуумный дистиллят карашыганакской нефти. Наибольшую плотность имеет вакуумный дистиллят нефти месторождения Каражанбас.

Табл. 1. Физико-химическая характеристика исходных вакуумных дистиллятов

Показатели	Широкий вакуумный дистиллят нефти месторождения			
	Карашыганак	Тенгиз	Каламкас	Каражанбас
Плотность при 20 °С, кг/м ³	879,0	887,0	890,1	917,8
Содержание серы, % мас.	1,16	1,10	1,98	1,65
Температура застывания, °С	30	28	-4	-17
Коксуемость, %	0,37	0,10	0,39	0,30
Зольность, %	0,02	0,015	-	-
Вязкость кинематическая при 50 °С, мм ² /с	21,94	21,18	14,12	17,45
Групповой химический состав, % мас.				
парафино-нафтеновые	65,2	60,3	67,3	55,8
ароматические	32,6	35,6	28,9	41,6
в том числе:				
легкие	12,8	12,0	5,8	16,9
средние	11,3	4,7	16,6	15,8
тяжелые	8,5	18,9	6,5	8,9
смолы	2,2	4,1	3,8	2,6
Фракционный состав, °С:				
н.к.	328	352	362	-
10%	377	373	394	-
50%	396	406	415	-
90%	482	458	460	-
к.к.	492	485	498	-

Вакуумные дистилляты характеризуются высоким содержанием сернистых соединений (до 2,0% мас.).

Для выбора оптимальных параметров процесса гидрокаталитической переработки вакуумных дистиллятов на модифицированном катализаторе АКМ провели серию опытов по изучению кинетических закономерностей процесса. Изучение влияния температуры на процесс гидрооблагораживания вакуумных дистиллятов проводилось при давлении 10,0 МПа и объемной скорости подачи сырья 0,5 ч⁻¹. По мере повышения температуры процесса увеличивается степень гидрообессеривания исходных вакуумных дистиллятов. При температуре 420 °С скорость процесса гидрооблагораживания масляных дистиллятов достигает максимальный величины, т.е. с увеличением температуры скорость процесса возрастает, однако следует отметить, что при этом усиливаются и побочные реакции крекинга, об этом свидетельствуют уменьшение плотности, снижение

температуры начала кипения у образцов, гидроочищенных при более жестком режиме. Повышение температуры от 360 до 420⁰С больше всего сказывается на вакуумном дистилляте каражанбасской нефти – глубина обессеривания данного дистиллята увеличивается на 16%. В этих же условиях глубина обессеривания вакуумного дистиллята каламкаской нефти увеличивается всего на 7%.

Влияние давления на процесс гидрооблагораживания масляных дистиллятов исследовали при температуре 380⁰С, объемной скорости подачи сырья 0,5 ч⁻¹. Для гидрогенизатов влияние давления значителен в интервале давления 9-11 МПа, дальнейшее увеличение давления существенно не влияет на глубину гидрообессеривания. поэтому целесообразно проводить процесс при давлении 9-11 МПа.

Изучение влияния объемной скорости подачи сырья на глубину гидроочистки вакуумных газойлей проводили при температуре 380⁰С и давлении 10 МПа. При снижении объемной скорости подачи сырья с 1,0 ч⁻¹ до 0,25 ч⁻¹ глубина гидрообессеривания вакуумных дистиллятов карашыганакской, тенгизской и каражанбасской нефтей увеличивается с 79-81% до 89-91%. Снижение объемной скорости подачи сырья на глубине гидрообессеривания вакуумного дистиллята каламкаской нефти сказывается незначительно. Так как объемная скорость подачи сырья непосредственно связана с производительностью установки, целесообразно поддерживать объемную скорость 0,5 ч⁻¹ с учетом того, что в этом случае достигается достаточная степень гидрообессеривания – 87-93%.

Анализ данных по вязкости показывает, что вязкость и индекс вязкости продуктов снижается с повышением температуры и давления процесса, а с повышением объемной скорости подачи сырья – увеличивается, кроме вязкости вакуумного дистиллята каражанбасской нефти. Для этого дистиллята в интервале температуры 380-400⁰С и давления 11-12 МПа наблюдается некоторое повышение вязкости, что, по-видимому, объясняется сложными изменениями в составе вакуумного дистиллята в процессе гидрооблагораживания. С повышением температуры с 360 до 420⁰С вязкость вакуумных дистиллятов карашыганакской и тенгизской нефтей резко уменьшаются. Повышение давления от 9 до 12 МПа при одной и той же температуре 380⁰С и объемной скорости подачи сырья 0,5 ч⁻¹ способствует снижению вязкости гидрогенизатов.

С увеличением объемной скорости подачи сырья с 0,25 до 1,0 ч⁻¹ при температуре 380⁰С и давлении 10 МПа вязкость гидрогенизатов увеличивается. Увеличение температуры способствует понижению температуры застывания гидрогенизатов. При давлении 10,0 МПа и объемной скорости подачи в исследуемом интервале температуры температура застывания гидрогенизата карашыганакской нефти снижается от 21 до 18⁰С, тенгизской – от 24 до 11⁰С, каражанбасской – от минус 17 до минус 24⁰С. Температура застывания гидрогенизата каламкаской нефти в этих условиях по-

вышается от минус 15 до минус 9⁰С. С повышением давления процесса от 9 до 12 МПа при температуре 380⁰С и объемной скорости подачи сырья 0,5 ч⁻¹ наблюдается снижение температуры застывания гидрогенизаторов: карашыганской нефти – от 28 до 14⁰С, тенгизской нефти – от 2 до 13⁰С, каламкасской нефти – от минус 7 до минус 15⁰С. Увеличение объемной скорости подачи сырья от 0,25 до 1,0 ч⁻¹ приводит к повышению температуры застывания гидрогенизаторов: карашыганаской нефти – от 14 до 34⁰С, тенгизской нефти от 17 до 29⁰С, каламкасской нефти – от минус 16 до минус 2⁰С, каражанбасской нефти – от минус 21 до минус 12⁰С. Все вышеизложенное показывает, что модифицированный катализатор АКМ обладает значительной крекирующей способностью. В таблице 2 приведен групповой углеводородный состав гидроочищенных при температуре 400⁰С, давлении 11 МПа и объемной скорости подачи сырья 1,0 ч⁻¹.

Табл. 2. Групповой углеводородный состав нефтей после гидрооблагораживания

Соединения	Состав, % мас.			
	Карашыганак	Тенгиз	Каламкас	Каражанбас
Парафино-нафтеновые	78,2	73,8	79,4	75,9
Ароматические:	21,8	26,2	20,6	24,1
легкие	14,2	16,4	10,5	11,1
средние	4,2	2,8	6,4	8,7
тяжелые	3,4	6,7	3,2	4,1
Смолы	-	0,3	0,5	0,2

Данные таблицы 2 свидетельствуют об изменениях группового химического состава исходных масляных дистиллятов в процессе гидрооблагораживания: повышается содержание нафтено-парафиновых и легких ароматических углеводородов, снижается содержание полициклических ароматических соединений и смол. При этом изменение группового состава вакуумного газойля карашыганаской нефти с относительно низкой плотностью (см. таблицу 1): увеличение содержания парафино-нафтеновой части и легких ароматических соединений в основном происходит за счет средних аренов, а вакуумных газойлей тенгизской, каламкасской и каражанбасской нефтей – за счет средних и тяжелых аренов.

На основании анализа данных по гидрокаталитической переработке масляных дистиллятов на модифицированном катализаторе АКМ можно предложить следующий режим процесса: вакуумный дистиллят карашыганаской нефти – Т=380-400⁰С, Р=10-11 МПа, V=0,5 ч⁻¹; вакуумный дистиллят тенгизской нефти – Т=380-400⁰С, Р= 10-11 МПа, V=0,5-0,75 ч⁻¹; вакуумный дистиллят каламкасской нефти – Т=380-400⁰С, Р= 9-10 МПа, V=0,5-1,0 ч⁻¹; вакуумный дистиллят каражанбасской нефти – Т=380-400⁰С, Р= 10-11 МПа, V=0,25-0,5 ч⁻¹.

Таким образом, при гидрокаталитической переработке в оптимальных условиях на модифицированном катализаторе АКМ масляных дистиллятов карашыганакской, тенгизской, каламкасской и каражамбасской нефтей происходит повышение индексов вязкости с одновременным ростом степени расщепления сырья, снижением вязкости.

HYDROTREATMENT OF VACUUM DISTILLATES OF KAZAKHSTAN'S OIL

Author: Daurenbek N.M., Ph.D., associate Professor, daurenbekn@yandex.ru, M. Auezov South Kazakhstan state University, Shymkent, Kazakhstan.

Abstract: Investigated the hydrogenation process of processing vacuum distillates of oil from various fields in Kazakhstan. The influence of various technological parameters on the process in the presence of a modified ACM catalyst on the pilot plant was studied. A change in the group chemical composition of the initial oil distillates during hydrogenation was noted: an increase in the content of naphthene-paraffin and light aromatic hydrocarbons, a decrease in the content of polycyclic aromatic compounds and resins. Optimal process parameters are proposed.

Keywords: Vacuum distillate, hydrogenation processing, hydrocatalytic transformation, chemical composition, desulfurization depth.

УДК 504.064

ПРИБОР ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДЕКСА ЦВЕТНОСТИ МОРСКОЙ ВОДЫ

Деулин Б.И., преподаватель.

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум», г. Орел

Аннотация: В статье предложена функциональная схема прибора для дистанционного определения индекса цветности морской воды, который служит косвенной характеристикой биопродуктивности морской акватории.

Ключевые слова: Дистанционный контроль, индекс цветности, биопродуктивность, фитопланктон, тепловое загрязнение, эвтрофикация.

Морской промысел и рыболовство играют огромную роль в жизни человеческого общества. Они обеспечивают людей примерно на одну четверть белковой пищей. Для его успешного проведения, необходимо знать биопродуктивность морской акватории, в которой планируется проводить

промысел. Ее косвенной характеристикой является индекс цветности, который показывает содержание фитопланктона на данном участке морской поверхности. Его можно определять дистанционно, т.е. без взятия пробы в светлое время суток. При определении индекса цветности морской воды измеряют яркость рассеянного в морской воде солнечного излучения на длинах волн 550 нм и 450 нм и находят их отношение:

$$I = \frac{B_{550}}{B_{450}}$$

где I – индекс цветности, B_{550} – яркость рассеянного излучения морской воды на длине волны 550 нм, B_{450} – яркость рассеянного излучения морской воды на длине волны 450 нм. Данные длины волн взяты потому, что пигменты планктона, находящиеся в морской воде обладают сильным поглощением в диапазоне 430-480 нм и минимальным в диапазоне 550-560 нм [1]. Данный показатель может быть использован при исследовании водоемов на наличие сине-зеленых водорослей, которые в них бурно разрастаются при тепловом загрязнении и наличии биогенных веществ (азота, фосфора и углерода). Заращение водоемов этими водорослями может привести к замору рыбы и к эвтрофикации. В статье предлагается функциональная схема прибора для определения индекса цветности морской воды, которая выглядит следующим образом, рис.1.

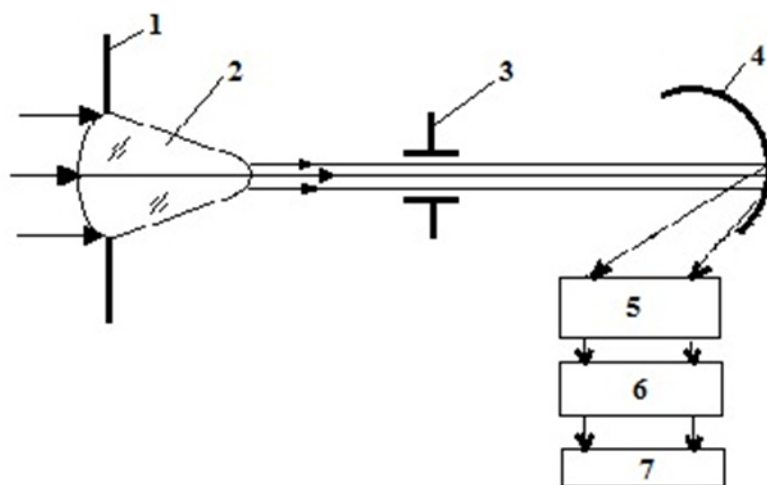


Рис. 1. Функциональная схема прибора контроля индекса цветности морской воды: 1 – диафрагма, 2 – телескопическая линза, 3 – диафрагма, 4 – дифракционная решетка, 5 – фотопреобразователь, 6 – аналого-цифровой преобразователь (АЦП), 7 – компьютер

Устройство работает следующим образом. Свет от объекта контроля ограничивается диафрагмой 1 и поступает на телескопическую линзу 2. Телескопическая линза 2 преобразует параллельный поток лучей, поступающих от объекта контроля в параллельный поток меньшего диаметра, который, пройдя диафрагму 3, поступает на дифракционную решетку 4.

Дифракционная решетка 4 разлагает световой поток в спектр, две составляющие которого с длинами волн 550 нм и 450 нм поступают на фотопреобразователь 5, который преобразует световой поток в электрический сигнал. Затем этот сигнал поступает на аналого-цифровой преобразователь 6, который преобразует аналоговый сигнал в цифровой код, пригодный для дальнейшей обработки на компьютере 7.

Данный прибор может быть размещен на беспилотном летательном аппарате и осуществлять дистанционное обследование акватории на предмет ее биопродуктивности либо осуществлять контроль водоемов на наличие в них планктонных водорослей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Потапов, А. И. Лазерные методы дистанционного контроля водной среды: учеб. пособие / А. И. Потапов, В. Н. Черкасов. – Санкт-Петербург : СЗПИ, 1993. – 64 с. – Текст : непосредственный.

SEA WATER COLOR INDEX REMOTE DETERMINATION INSTRUMENT

Author: Deulin B.I., teacher, Oryol Technological College, Oryol.

Abstract: The article proposes a functional diagram of a device for remote determination of the color index of sea water, which serves as an indirect characteristic of the bio-productivity of the sea.

Keywords: Remote control, color index, bioproductivity, phytoplankton, thermal pollution, eutrophication.

УДК 504.05

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ПОРОШКА ОКСИДА АЛЮМИНИЯ, ПОЛУЧЕННОГО ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ

*Железнова К.А., Кайль В.И., студенты
ФГБОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет
им. академика С.П. Королева», г. Самара*

Аннотация: в данной работе по синтезу нанопорошка оксида алюминия золь-гель методом был получен ряд образцов со средним размером частиц, превышающим 1 мкм, и рассмотрен наименьший из них. С помощью метода математического моделирования было установлено, что полученный порошок оксида алюминия обладает средней степенью потенциальной опасности, однако данная оценка обладает сомнительной достоверностью. Для получения более точных данных необходимо провести даль-

нейшее исследования для определения характеристик материала и его воздействия на живые клетки.

Ключевые слова: ультрадисперсные порошки, нанопорошки, порошки металлов, оксид алюминия, степень опасности.

Нанопорошки оксида алюминия используют во многих областях современной промышленности, таких как электроника, металлургия, оптоэлектроника [6, с.1]. Он является одним из перспективных материалов, используемых в качестве адсорбентов, катализаторов и их носителей, а также наполнителем в композиционных материалах [4, с.193].

Известно, что микрочастицы обычных промышленных веществ оказывают негативное воздействие на организм человека и могут вызывать развитие профессиональных заболеваний [1, с.80]. Наночастицы обладают более высокой токсичностью по сравнению с обычными микрочастицами [3, с.4].

В последние годы внимание специалистов было сосредоточено на получении высокочистых нанопорошков оксида алюминия различными способами, одним из которых является золь-гель синтез [6, с.1].

В работе по синтезу нанопорошка оксида алюминия золь-гель методом был получен ряд образцов со средним размером частиц, превышающим 1 мкм, и далее будет рассмотрен образец оксида алюминия с наименьшим средним размером частиц.

Процесс получения порошка оксида алюминия заключался в следующем: 0,5 г изопророксида алюминия растворяли в 10 мл изопроропанола и перемешивали при комнатной температуре. Далее смесь гомогенизировали в ультразвуковой ванне в течение 2 минут, после чего довели количество изопроропанола до 50 мл. Раствор пептизировали водой до изменения вязкости и добавляли ПЭГ-20000 (2%). Смесь выдерживали в течение 4 суток, в результате чего появлялся густой студенистый осадок. Смесь гомогенизировали в ультразвуковой ванне в течение 2 минут, после чего осадок отфильтровывали и остатки жидкости выпаривали. Образец прокачивали в муфельной печи при 550 °С в течение 1 часа, в результате чего получали светло-коричневые частицы [2, с.510-511].

Согласно изображению, полученному на оптическом микроскопе, значение среднего размера частиц образца оксида алюминия, синтезированного золь-гель методом, лежит в диапазоне 1-4 мкм (рисунок 1).

Метод математического моделирования предоставляет возможность определить степень опасности наноматериала и достоверность полученных данных на основе анализа имеющихся данных о физических, физико-химических, молекулярно-биологических, цитологических, токсикологических и экологических характеристиках наночастиц и наноматериалов [5, с.21].

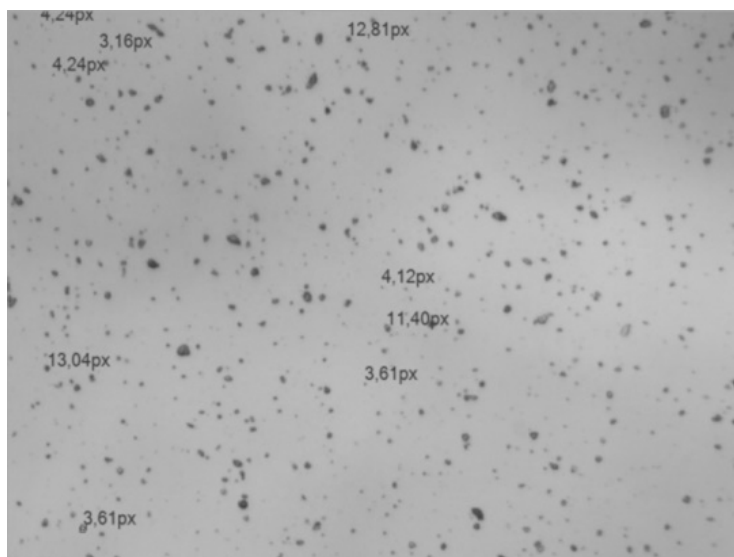


Рис. 1. Изображение частиц образца оксида алюминия, синтезированного золь-гель методом (3 px = 1 мкм)

Количественной мерой интенсивности каждого из оцениваемых признаков в пределах функционального блока является оценка в баллах.

Расчет «частной» опасности наноматериала по данному функциональному блоку свойств производится по формуле (1) [5, с.23]:

$$D_k = \frac{\sum_{i=1}^N R_i \varphi_i}{\sum_{i=1}^N R_i^{\max} \varphi_i}, \quad (1)$$

где k – порядковый номер функционального блока,

D_k – его "частная" опасность,

i – порядковый номер признака,

N – общее число признаков в функциональном блоке,

R_i – оценка выраженности признака в баллах,

R_i^{\max} – максимально возможная балльная оценка данного признака,

$\varphi(i)$ – значение взвешивающей функции для i -го признака в соответствии с его рангом.

Итоговая оценка опасности рассчитывается по формуле (2) [5, с.23]:

$$D = \sqrt{\sum_{k=1}^6 D_k^2}, \quad (2)$$

Согласно методическим указаниям, были рассчитаны частные опасности по блокам 1-6 и итоговая оценка опасности наноматериала:

$$\text{Блок 1: } D_1 = \frac{1 \cdot 2 + 3 \cdot 2}{4 \cdot 2 + 4 \cdot 2} = 0,5.$$

Блок 2:

$$D_2 = \frac{4 \cdot 2 + 4 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 0,75 + 2 \cdot 0,75 + 2 \cdot 0,5 + 3 \cdot 0,3125 + 2 \cdot 1}{4 \cdot 2 + 4 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 4 \cdot 0,75 + 4 \cdot 0,75 + 4 \cdot 0,5 + 4 \cdot 0,3125 + 4 \cdot 1} = 0,68964962.$$

$$\text{Блок 3: } D_3 = \frac{1 \cdot 2 + 4 \cdot 0,75 + 4 \cdot 1}{4 \cdot 2 + 4 \cdot 0,75 + 4 \cdot 1} = 0,6.$$

$$\text{Блок 4: } D_4 = \frac{3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 0,75 + 2 \cdot 2}{4 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 4 \cdot 0,75 + 4 \cdot 2} = 0,54347826.$$

$$\text{Блок 5: } D_5 = \frac{4 \cdot 0,5 + 3 \cdot 1 + 3 \cdot 0,75 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 2 + 4 \cdot 2}{4 \cdot 0,5 + 4 \cdot 1 + 4 \cdot 0,75 + 4 \cdot 2 + 4 \cdot 2 + 4 \cdot 2} = 0,46212121.$$

$$\text{Блок 6: } D_6 = \frac{1 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 4 \cdot 0,75}{4 \cdot 2 + 4 \cdot 2 + 4 \cdot 1 + 4 \cdot 0,75} = 0,47826087.$$

Значение опасности наноматериала составляет:

$$D = \sqrt{0,5^2 + 0,68964962^2 + 0,6^2 + 0,54347826^2 + 0,46212121^2 + 0,47826087^2} = 1,35028689.$$

Сравнивая полученную величину с данными методического указания, можно сделать вывод о том, что полученный порошок оксида алюминия представляет среднюю степень потенциальной опасности.

Важной характеристикой получаемого результата является мера его неопределенности. Для количественной оценки неопределенности рассчитывается "коэффициент неполноты" оценки (U) по формуле (3) и оценивается в соответствии с данными, приведенными в методическом указании [6, с.24]:

$$U = \frac{\sum_{i=1}^{25} u_i \varphi_i}{\sum_{i=1}^{25} \varphi_i}, \quad (3)$$

где u_i принимает значение 1, если i -тый признак признается неопределенным и 0 — при любой другой его оценке;

$\varphi(i)$ — величина "взвешивающей функции" для данного признака.

$$U = 0,34380454.$$

Сравнивая полученное значение с табличными, можно сделать вывод о том, что данная оценка опасности обладает сомнительной достоверностью. Таким образом, с применением метода математического моделирования было установлено, что порошок оксида алюминия, полученный золь-гель методом, представляет среднюю степень потенциальной опасности, однако данная оценка обладает сомнительной достоверностью. Для получения более точных данных необходимо провести дальнейшее исследование для определения характеристик материала и его воздействия на живые клетки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анциферова, И. В. Влияние ультрадисперсных порошков на профессиональные заболевания / И. В. Анциферова. — Текст : непосредственный // Биотехнологии и медицина. — 2015. — № 7 (70). — С. 80-82.

2. Виноградов, В. В. Золь–гель синтез наноструктурированных материалов на основе оксида алюминия с заданными текстурными свойствами / В. В. Виноградов, А. В. Агафонов, А. В. Виноградов. – Текст : непосредственный // Физикохимия поверхности и защита материалов. – 2010. – Т. 46. – № 5. – С. 510-514.

3. Глушкова, А. В. Нанотехнологии и нанотоксикология – взгляд на проблему / А. В. Глушкова, А. С. Радилов, В. Р. Рембовский. – Текст : непосредственный // Токсикологический вестник. – 2007. – № 6 (87). – С. 4-8.

4. Карабанова, М. А. Разработка модифицированной золь-гель технологии для получения ультрадисперсных порошков оксида алюминия / М. А. Карабанова, А. А. Новикова. – Текст : непосредственный // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. – 2015. – № 12-1. – С. 192-194.

5. МР 1.2.2522-09. Методические рекомендации по выявлению наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека. – Введ. 2009.07.02. – Москва : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 35 с. – Текст : непосредственный

6. Preparation of a nano-sized α - Al_2O_3 powder from a supersaturated sodium aluminate solution / H. Li, H. Lu, S. Wang, J. Jia. – Direct text // Ceramics International. – 2009. – Vol. 35. – № 2. – P. 901-904. doi:10.1016/j.ceramint.2008.01.030.

Научный руководитель: Новикова Е.А., канд. хим. наук, доцент, Самарский университет.

DETERMINATION OF THE DANGER DEGREE OF ALUMINA POWDER OBTAINED BY SOL-GEL METHOD

Author: Zheleznova K.A., student, ksenia.zheleznova@gmail.com, Kail V.I., student.

Research supervisor: Novikova E.A., Candidate of chemical sciences, docent of Samara National Research University.

Abstract: particles of alumina powder with an average size in excess of 1 μm were prepared. The sample of alumina with the smallest average particle size was analyzed. By means of the method of mathematical modeling, it was found that the obtained alumina powder has an average degree of potential danger, however, this hazard assessment has dubious reliability. Further researches are necessary to determine the characteristics of the material and its effect on living cells and to obtain more reliable data.

Keywords: ultradispersed powder, nanopowder, metal powder, aluminium oxide, danger level.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ МУСОРА

*Исаньюлова Д.В., студент
Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
в г. Нижневартовск*

Аннотация: в данной статье рассмотрены утилизация, хранение и переработка мусора в городе Нижневартовске.

Ключевые слова: отходы, утилизация, хранение, переработка мусора.

Количество людей живущих на матушке Земле, постоянно увеличивается, но вместе с человечеством растет и количество бытового мусора и промышленных отходов. Знаменитый академик Вернадский В.И. в прошлом веке посчитал, то человек использует лишь 6% от того, что он извлекает из недр земли и перерабатывает. На США и европейские страны приходится 75% мусора от общего количества в мире. Количество мусора растет быстрее, чем население земли. Каждый год РФ образует 60 миллионов тонн мусора, из которых 93 % коммунальные службы увозят на полигоны и свалки, а перерабатывается всего 7%. В таблице 1 приведены данные разных стран, о количестве мусора производимого в день одним человеком.

Табл. 1. Производимый мусор в мире на одного человека

Страны	Китай	Япония	Россия	Великобритания	ОАЭ	Израиль	Швейцария	США	Исландия
Кол-во мусора в день, кг.	0,4	0,9	1,1	1,3	1,6	1,8	2	2,2	4,3

Источник: Всемирный банк Создано с помощью Datawrappe.

В России принято огромное количество нормативных документов: ФЗ от 24.06.1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления (с изменениями на 29 декабря 2014); ФЗ от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды; ФЗ №89 о твердых бытовых отходах (ТБО); Постановление Правительства № 1156 от 12.11.2016 и т.д. Благодаря этим законам, человек стал относиться к коммунальным отходам как к проблеме.

В 2017 году Нижневартовск стал одним из первых городов в ХМАО-Юрге, который перешел на новую систему обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО). Сортировочный комплекс расположен в промышленной зоне города Нижневартовска на улице Индустриальной. Запу-

щен в 2019 году. Мощность – 100 тысяч тонн мусора в год и это полностью обеспечивает потребности города.

Затраты на реализацию проекта взял на себя инвестор – предприятие ООО «ТрансСервис». Вложения составили около 150 млн. рублей. Запуск комплекса по переработке стал возможным благодаря совместной работе бизнеса, властей города и округа. Так, предпринимателю не только оказывали консультационную помощь, но и сопровождали строительный процесс данного комплекса.

Технология переработки такова. После того как мусор оказывается в сортировочном комплексе, он попадает на конвейерную ленту, и работники его сортируют. Отсортированный мусор комплектуется в брикеты по видам отходов. Их отправляют в другие регионы на перерабатывающие комплексы. Производство является безопасным, но трудоемким. На объекте сортируют основные виды отходов, черный и цветной металл, пластмассы, бумагу и стекло. Сортировка позволит исключить захоронение мусора, содержащего полезные компоненты, в том числе и опасные – отработанные ртутьсодержащие лампы, аккумуляторы, батарейки. Данный сортировочный комплекс помог улучшить экологическую ситуацию, создать новые рабочие места и переработать вторично полезные отходы.

Основное правило подготовки вторсырья к утилизации – тщательная сортировка отходов. Для отдельного накопления отходов от населения в жилых микрорайонах города установлено 367 сетчатых контейнеров для полимерных отходов (ПЭТ-бутылки и другие виды пластмасс), для накопления ртутьсодержащих отходов и батареек – 260 специализированных контейнеров.

Облегчить процедуру распределения мусора по группам поможет маркировка, нанесенная на дно или стенки большинства материалов. Специальный символ состоит из 3 замкнутых в треугольник стрелок и нескольких букв цифрами.

Переработке подлежат изделия, промаркированные знаками:

- HDPE (ПНД) – емкости из полиэтилена низкого давления;
- LDPE – стрейч-пленка и пакеты, изготовленные из ПВД;
- PET 1 – ПЭТ бутылки;
- PP – отходы полипропилена;
- PS – утиль из полистирола;
- OTHER – поликарбонат, полиамид.

По завершении сортировки рекомендуется проводить еще несколько манипуляций. В перечне процедур, выполнение которых поможет сдать пластик по максимальным расценкам: Очищение загрязненного утиля. Стрейч – пленку следует освободить от этикеток, ПЭТ тару – от остатков жидкостей, пластиковые ящики – от ценников. Подготавливаемые к переработке пластиковые бутылки можно вымыть. Далее – высушивание мокрого товара и прессование емкостей, сминание стрейч-

пленки и пакетов из полиэтилена высокого давления. Манипуляции проводятся для облегчения транспортировки мусора в пункты приема. Предприятия, перерабатывающие вторичный пластик, дробят полученный мусор на фракции размером до 1,5 см. В дальнейшем этот материал используется для изготовления пленок, различных емкостей, тканей, элементов ТС, тротуарной плитки, щеток.

В перечне наиболее крупных фирм, принимающих ПНД, ПВХ, ПВД отходы от поставщиков утиля Нижневартовска – ООО ЭкоМир, Экосистем, ИП Анцибор и Старков, расположенные в Екатеринбурге. Сдавать собранный утиль в перечисленные фирмы могут жители муниципалитета и его ближайших пригородов, предприятия населенного пункта. Минимальное количество реализуемого сырья не ограничено. Любому клиенту доступна помощь сотрудников организаций в сортировке, прессовании, погрузке-выгрузке полимеров. Деятельность грузчиков оплачивается отдельно. Чтобы оставить заявку на вызов разнорабочих, достаточно позвонить выбранному дилеру и, уточнив объемы сырья, указать предпочтительное время проведения манипуляций. Большинство фирм предоставляет необходимые услуги спустя 12-24 часа с момента обращения клиента.

Практику нашего города оценил Гринпис России. В рейтинге независимой экологической организации Нижневартовск занял первое место по доступности раздельного сбора мусора. Уже подписано соглашение о строительстве современного полигона ТКО для Нижневартовска, Мегиона и Нижневартовского района. Его планируют сдать в 2023 году.

Вывод: Если мы не будем утилизировать и перерабатывать мусор, то скоро превратим нашу планету в непригодное для жилья место. Отравим почву, воду, воздух, а без них, жизни нет для человека. У нас просьба: собирайте мусор в урну, контейнер; создавайте пункты приема вторсырья; не пользуйтесь одноразовой посудой; любите и берегите природу; воспитывайте экологическую культуру своих детей, обучающихся.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В Нижневартовске начнет работу мусоросортировочный комплекс. – URL : https://www.n-vartovsk.ru/news/citywide_news/iz_zhizni_goroda/284954.html. – Текст : электронный.

2. Первые итоги эксперимента по раздельному сбору пластиковых отходов в Нижневартовске. – URL : https://ugratv.ru/news/society/pervye_itogi_eksperimenta_po_razdelnomu_sboru_plastikovykh_otkhodov_v_nizhnevartovske/. – Текст : электронный.

3. Прием пластика в Нижневартовске. – URL : <http://sborvtor.ru/punkty-priema-plastika/nizhnevartovsk3/>. – Текст : электронный.

4. Разделять просто : Нижневартовск перешел на новую систему обращения с ТКО. – URL : https://www.n-vartovsk.ru/news/citywide_news/news_ecology/337295.html. – Текст : электронный.

Научный руководитель: Бабюк Г.Ф., старший преподаватель филиала Тюменского индустриального университета в г. Нижневартовске.

WAYS TO SOLVE GARBAGE PROBLEMS

Author: Isanyulova D., student/

Research supervisor: Babiuk G.F., senior lecturer/

Abstract: this article discusses: recycling, storage and recycling of garbage in the city of Nizhnevartovsk.

Keywords: waste, recycling, storage, recycling.

УДК 622.692.4:532.542

ГИДРОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ИЗ СМЕСИ ПАРАФИНИСТЫХ НЕФТЕЙ КАЗАХСТАНА

Калдыгозов Е.К., профессор, д-р хим. наук

Дауренбек Н.М., доцент, канд. техн. наук

Абдикеримов Б.А., PhD-докторант,

Тлеубаева Э.С., PhD-докторант

Южно-Казахстанский государственный университет им.М. Ауезова,

Республика Казахстан, г. Шымкент

Аннотация: Приведены основные результаты процесса гидрокаталитической переработки дизельных фракций, полученных из смеси казахстанских нефтей на модифицированных образцах алюмоникельмолибденового катализатора. Наибольшую эффективность в улучшении низкотемпературных свойств дизельного топлива из смеси парафинистой Кумкольской и Западно-Казахстанской нефтей показали образцы, промотированные фтором, которые снижают температуру застывания на 13-15°C. В результате проведения процесса получены гидрогенизаты, соответствующие нормативным требованиям к товарным сортам дизельного топлива.

Ключевые слова: гидродепарафинизация, низкотемпературные свойства, широкая дизельная фракция, промотор, режим процесса.

Основными процессами при производстве дизельных топлив с улучшенными низкотемпературными свойствами являются каталитическая депарафинизация (гидродепарафинизация) и изодепарафинизация (изомеризационная депарафинизация, гидроизомеризация), т.е. позволяющие снизить содержание парафинов нормального строения в топливах. Они различаются применяемыми катализаторами, соответственно, механизмом протекания химических реакций [7]. Основные тенденции развития про-

цесса каталитической депарафинизации связаны с разработкой и внедрением новых процессов, выбором оптимальных схем процессов в зависимости от состава сырья и содержания в нем серу – и азосодержащих соединений [8], разработкой новых высокоактивных и селективных катализаторов [1; 4; 6; 9], продлением срока их службы.

Авторами [2; 5] на основе промышленного алюмоникельмолибденового катализатора были приготовлены промотированные образцы катализаторов для процесса гидродепарафинизации различных фракций дизельного топлива полученных из Казахстанских нефтей. Наибольшую эффективность в улучшении низкотемпературных свойств дизельного топлива из смеси парафинистой Кумкольской и Западно-Сибирской нефти показали образцы, промотированные фтором, с применением которых была зафиксирована депрессия температуры застывания минус 13-15°C. По результатам этой серии опытов были выданы конкретные рекомендации для использования в промышленной установке гидроочистки (С-300/1 установки ЛК-6У).

В данной работе исследован процесс каталитической гидродепарафинизации (КГД) широкой дизельной фракции, полученной из смеси казахстанских нефтей (Кашаганской, Жанажолской и Кумкольской, в соотношении 1:1:2 соответственно) на различных промотированных новых образцах Al-Ni-Mo катализаторов.

Условия процесса КГД: температура в реакторе – 395-400°C, давление – $P=5,0$ МПа, объемная скорость подачи сырья – 2,0 час⁻¹ и циркуляция водородосодержащего газа – 1000 нл/л сырья). Опыты проведены на укрупненной пилотной установке под давлением водорода [3].

Результаты каталитической депарафинизации смеси широкой дизельной фракции казахстанских нефтей, полученных на катализаторах с различными силикатсодержащими цеолитными образцами – (5-20% масс.) приведены в таблице 2 (условия опыта: давление – 50 атм., объемная скорость подачи сырья – 1,0 ч⁻¹, кратность циркуляции водородосодержащего газа – 1000 нл/л сырья) приведены в таблице 1.

Исследование группового углеводородного и химического состава парафиновых углеводородов показали (таблица 2), что селективные превращения парафиновых углеводородов дизельных фракций под действием специфических катализаторов оказывают влияние на низкотемпературные свойства получаемого гидрогенизата. В результате гидроочистки в составе топлива возрастает содержание изопарафинов и нафтеновых углеводородов, снижается содержание тяжелых ароматических углеводородов и смола, количество n-парафинов остается на прежнем уровне. После второй стадии процесса в составе топлива резко возрастает содержание изопарафинов, нафтеновых, моно- и бициклических ароматических углеводородов, более чем в 3 раза снижается содержание n-парафиновых углеводородов, в результате в двух стадиях процесса достигается температура

помутнения минус 30-37°C, температура застывания минус 35-44°C, выход депарафинизата составляет 73% масс. на сырье.

Табл. 1. Характеристика исходного сырья и продуктов на различных катализаторах

Характеристика исходного сырья и продуктов	Сырьё	Катализатор		
		К-1	К-2	К-3
Силикатный модуль цеолита	-	5,0	10,0	15,0
Температура в реакторе, °С	-	395	395	395
Фракционный состав, °С:				
к.к.	171	162	163	161
10%	209	201	198	200
50%	262	255	263	264
90%	286	278	276	285
к.к.	298	301	302	303
Температура, °С:				
помутнения	-14	-29	-32	-28
застывания	-19	-38	-42	-39
Содержание серы, % масс.	0,92	0,01	0,01	0,02
Плотность при 20°C, кг/м ³	832,7	818,2	820,4	822,2
Вязкость кинематическая при 20°C, мм ² /с	3,05	2,60	2,61	2,63

Табл. 2. Сравнительные характеристики группового углеводородного состава исходного сырья и продуктов гидроочистки и гидродепарафинизации дизельного топлива

Углеводородный состав, % масс.	Исходная дизельная фракция	Гидроочищенная дизельная фракция	Гидродепарафинизат
Парафиновые	48	55,6	42,5
в т ч: н-строения	36,6	33,3	9,7
изо-строения	11,4	22,3	33
Нафтеновые	25	25,1	37,2
Ароматические	26,4	18,5	19,6
Смолы	0,9	0,6	0,5

Таким образом, проведение процесса гидрокаталитической депарафинизации дизельного топлива, полученного из смеси Казахстанских нефтей, позволяет получить качественный гидрогенизат с содержанием серы не выше 0,02% масс., с улучшенными экологическими и низкотемпературными свойствами. При этом температура помутнения гидрогенизата снижается до минус 30-37°C, температура застывания минус 35-

44°С, выход депарафинизата составляет 73% масс. на сырье. Все качественные характеристики целевого продукта – гидрогенизата отвечают нормативным требованиям стандарта к товарным сортам летнего и зимнего дизельных топлив.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гидроизомеризация длинноцепочечных парафинов: механизм и катализаторы. Ч. 1 / Д. Н. Герасимов, В. В. Фадеев, А. Н. Логинова, С. В. Лысенко. – Текст : непосредственный // Катализ в промышленности. – 2015. – № 1. – С. 27-54.

2. Гидроочистка и гидроизомеризация дизельной и бензиновой фракции нефти на модифицированных алюмокобальтмолибденовых катализаторах / Б. Т. Туктин, Г. Д. Закумбаева, К. Берсугуров, З. А. Мансуров. – Текст : непосредственный // Доклады АН РК. – 1999. – № 6. – С. 91-95.

3. Дауренбек, Н. М. Исследование состава и разработка оптимальной технологии переработки нефтей и нефтесодержащих отходов : 02.00.13 : дис. ... канд. техн. наук / Н. М. Дауренбек. – Атырау, 2002. – 116 с. . – Текст : непосредственный.

4. Исследование сравнительной активности эффективных катализаторов депарафинизации для совершенствования процесса производства зимнего дизельного топлива / И. П. Афанасьев, Б. Л. Лебедев, С. Ю. Талатаев, А. В. Ишмурзин. – Текст : непосредственный // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2014. – № 4. – С. 27-29.

5. Калдыгозов, Е. К. Состав и гидрокаталитическая переработка дистиллятных фракций нефтегазоконденсатов и природных битумов : 02.00.13 : дис. ... д-ра хим. наук / Е. К. Калдыгозов. – Алматы, 1997. – 375 с. . – Текст : непосредственный.

6. Киселева, Т. П. Усовершенствованные катализаторы депарафинизации для получения низкозастывающего дизельного топлива / Т. П. Киселева, Р. Р. Алиев, С. А. Скорникова. – Текст : непосредственный // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2014. – № 9. – С. 16-19.

7. Перспективные процессы производства дизельных топлив для холодного и арктического климата с улучшенными экологическими и эксплуатационными характеристиками / А. И. Груданова, В. А. Хавкин, Л. А. Гуляева [и др.]. – Текст : непосредственный // Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний. – 2013. – № 12. – С. 3-7.

8. Производство зимнего дизельного топлива в России / Б. Л. Лебедев, И. П. Афанасьев, А. В. Ишмурзин [и др.]. – Текст : непосредственный // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2015. – № 4. – С. 19-27.

9. Система катализаторов гидроочистки и депарафинизации для получения дизельного топлива ЕВРО / Т. П. Киселева, О. М. Посохова, М. И. Целютина [и др.]. – Текст : непосредственный // Катализ в промышленности. – 2014. – № 2. – С. 45-50.

HYDRO-CATALYTIC PROCESSING OF DIESEL FUEL FROM A MIXTURE OF PARAFFIN OIL OF KAZAKHSTAN

Authors: Kaldygozov E.K., doctor of chemical Sciences, Professor; Daurenbek N.M., Ph. D., associate Professor; Abdikerimov B. A., PhD-doctoral student; Tleubayeva E. S., PhD-doctoral student. M. Auezov South Kazakhstan state University, Shymkent, Kazakhstan.

Abstract: The main results of the process of hydrocatalytic processing of diesel fractions obtained from a mixture of Kazakh oils on modified samples of aluminum-nickel-molybdenum catalyst are presented. The greatest efficiency in improving the low-temperature properties of diesel fuel from a mixture of paraffinized Kumkol and West Kazakhstan oils was shown by samples promoted by fluorine, which reduce the pour point by 13-15°C. As a result of the process, hydrogenates that meet the regulatory requirements for commercial grades of diesel fuel were obtained.

Keywords: hydro-paraffinization, low-temperature properties, wide diesel fraction, promoter, process mode.

УДК 502.13

РОЛЬ «ЗЕЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ РОССИЙСКОЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРАКТИКИ

Кузнецова Э.С., студент

ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет», г. Череповец

Аннотация: В статье исследована роль «зеленых технологий» при рассмотрении российского и зарубежного опыта. Определены факторы, препятствующие развитию «зеленых технологий» в России. Рассмотрены примеры внедрения экологических инноваций в России, странах Европы, Азии и США.

Ключевые слова: «зеленые технологии», окружающая среда, экология, возобновляемая энергетика, «зеленая экономика».

Актуальность глобального загрязнения экологии с каждым годом становится всё больше. «Зеленые технологии» представляют собой решение проблем, связанных с негативным воздействием на окружающую среду. В загрязнении экологии принимают участие различные отрасли промышленности: электроэнергетика, топливная промышленность, черная и цветная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность, машиностроение и др.

Целью данной статьи является определение роли «зеленых технологий» при рассмотрении российского и зарубежного опыта.

«Зеленые технологии» в различных отраслях уже начали своё развитие и постепенно внедряются на производства. Они включают в себя такие направления как производство энергии из возобновляемых источников: энергия ветра, солнечная энергия, биотопливо; управление отходами; борьба с загрязнением воды и воздуха; восстановление земель; оценку загрязнения атмосферы и др. [2, с.108].

В России уделяется недостаточное внимание, исследуемой теме, что ставит под угрозу инвестирование в экологически безопасные технические инновации [3, с.26]. Сейчас в некоторых городах России обстановка по данным экологический рейтинга 200 городов России за 2019 г., оценивается менее, чем на 3 балла (по 10-ти балльной шкале). Примерами по данным анализа 2019 года могут служить такие города как Норильск (1,9 балл), Киселевск (2,7 балла). Вероятнее всего, это может быть связано со следующими факторами:

- Масштабность государства. На большой территории гораздо сложнее вести централизованный контроль над соблюдением экологических норм. К примеру, сейчас в России около 80 металлургических заводов. Все они наносят непоправимый ущерб окружающей среде, но на фоне масштабов страны, выбросы от металлургических производств не столь заметны.

- Недостаток информации в области применения «зеленых технологий» в мире. «Зеленые технологии» возникли сравнительно недавно и только начинают развиваться, их дальнейшее использование и совершенствование позволит снизить негативное воздействие производств до минимума.

- Недостаток в квалифицированном персонале. Персонал представляет собой один из важнейших элементов производства. Благодаря ему функционирует предприятие. Специалисты, имеющие опыт работы с «зелеными технологиями», являются востребованными работниками в компаниях.

- Отсутствие строгого законодательства в области охраны окружающей среды. Ужесточение законодательства служило бы сильной мотивацией для использования «зеленых технологий» производств различных промышленных отраслей.

- Дорогостоящие проекты по введению «зеленых технологий» на производство. Любая компания стремится к максимизации своей прибыли, а проекты, касающиеся снижению вредных выбросов в атмосферу, являются дополнительными расходами, которые предприятие не всегда хочет внедрять.

Таким образом, можно заключить, что на пути к сохранению окружающей среды России возникает достаточно много препятствий, однако преодоление данных шагов необходимое условие цивилизованного государства.

Примером внедрения «зеленых технологий» в России может служить город Ульяновск, на котором находится ветропарк, созданный из оборудования, произведенного в России. Следует отметить также российскую компанию «Хевел», специализирующуюся на солнечной энергетике. Данная организация позиционирует себя как поставщика услуг и решений в области солнечной энергетике для различных сегментов рынка.

Исследованию механизмов контроля и учета в системе эколого-экономического стимулирования энергосбережения уделяется особое внимание при разработке нормативно - правовых актов в российском законодательстве [4, с.1007].

«Зеленые технологии» в странах Европы имеют большую популярность. Это можно объяснить тем, что масштабы стран меньше и управление государствами сравнительно проще, также высокий уровень доходов стран позволяет улучшать экологическую ситуацию того или иного государства. Рассмотрим примеры использования «зеленых технологий» в странах Европы.

1. Возобновляемая энергетика в Великобритании. Великобритания является одной из лидирующих стран по развитию приливных и волновых электростанций. С 2010 по 2019 года государство инвестировало в возобновляемую энергетику 122 млрд. долл. США. Также на территории Великобритании сосредоточено 30% ветряных ресурсов Европейского союза. Солнечная энергетика должна стать дешевле угольной. Таким образом, к 2050 году в Великобритании планируется достигнуть отметки 87% в производстве электричества из возобновляемых источников. Сейчас данный показатель находится на уровне 20%.

2. Переработка и повторное использование мусора в Швеции. Около 99% всего мусора Швеции перерабатывается и повторно используется. Лишь 0,7% домашних отходов попадает на утилизацию и захоронение, в то время как средний показатель по Европейскому союзу 34%. Следует отметить, что Швеция перерабатывает не только тот мусор, который производится непосредственно в самом государстве, его уже недостаточно, она также закупает мусор у других стран: Бельгии, Румынии, Болгарии, Германии и Италии.

Законодательно в Швеции определены 16 экологических целей: чистый воздух, живые озера, снижение влияния на климат, нетоксичная окружающая природа, богатое биологическое разнообразие и др.

Поскольку не только Россия и страны Запада внедряют «зеленые технологии», то необходимо рассмотреть также некоторые страны Востока, таких как Китай и Япония.

Китай является одной из стран, которые положили начало такому понятию как «зеленые технологии». Сейчас на возобновляемые источники энергии приходится около 40% всей используемой энергии. Страна также является крупнейшим экспортером оборудования ветроустановок,

солнечных батарей и т.д. Последнее время проблеме экологии уделяется особое внимание: выходят из эксплуатации заводы, наносящие ущерб окружающей среде; разрабатываются проекты экогородов; открываются производства по использованию инновационных технологий в сфере охраны экологии и т.д. Установлено, что увеличение размера рискованных позиций компаний связано с активизацией их инвестиционной деятельности [5, с.48].

Что касается Японии, то данная страна развивает следующие направления «зеленой экономики»: стратегия развития базовой водородной энергетики; солнечная энергетика; ветряная энергетика; развитие электротранспорта и гибридного транспорта; транспорт на водородном топливном элементе и др. Систематизируя опыт Соединенных Штатов Америки, следует отметить, что основными экологическими проблемами страны являются: загрязнение воздуха и количество твердых бытовых отходов. Однако и здесь применение «зеленых технологий» не является новшеством. В период с 2010 по 2019 года США занимали второе место, после Китая, по инвестированию средств в область «зеленой экономики» [1].

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что «зеленые технологии» уже внедряются повсеместно. Их применение научно обосновано и необходимо, поскольку традиционная энергетика, рано или поздно, иссякнет. Разные страны готовы инвестировать в данную отрасль огромные средства, чтобы обеспечить экологическую безопасность своего государства. Россия находится на начальном этапе развития данного направления, однако необходимость переориентации экономики уже признана и это прежде всего, изменение мышления населения страны. Требуется обеспечить каждого гражданина знаниями о том, как следует обращаться с экологией и к каким последствиям могут привести необдуманные действия на окружающую природную среду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Возобновляемая энергия и ресурсы. – URL : <http://renewnews.ru/usa/> (дата обращения: 15.03.2020). – Текст : электронный.
2. Оценка загрязнения атмосферы промышленными выбросами / А. Д. Выварец, И. С. Белик, Н. В. Степанова [и др.]. – Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2006. – 108 с. – Текст : непосредственный.
3. О высокоэффективной и экологически безопасной технологии литейного производства / С. С. Ткаченко, Г. А. Колодий, Л. Г. Знаменский, А. А. Ермоленко. – Текст : непосредственный // Черные металлы. – 2019. – № 2. – С. 25–29.
4. Федоренко, И. Н. Исследование механизмов контроля и учета в системе эколого-экономического стимулирования энергосбережения региона. / И. Н. Федоренко. – Текст : непосредственный // Финансовая аналитика : проблемы и решения. – 2017. – № 9. – С. 1007–1019.

5. Чалдаева, Л. А. Практические аспекты использования финансовой эконометрики при проведении аудита операций с ценными бумагами / Л. А. Чалдаева, И. Н. Федоренко. – Текст : непосредственный // Международный бухгалтерский учет. – Москва. – 2012. – № 2. – С. 48–54.

Научный руководитель: Федоренко И.Н., канд. экон. наук, доцент, Череповецкий государственный университет.

THE ROLE OF "GREEN TECHNOLOGIES": A COMPARATIVE ASPECT OF RUSSIAN AND INTERNATIONAL PRACTICE

Author: Kuznetsova E.S., student, elyacuznetsova@yandex.ru.

Research supervisor: Fedorenko I. N., k-t ekon., assistant professor, Sciences of Cherepovets state University of Cherepovets.

Abstract: The article investigates the role of «green technologies» when considering Russian and foreign experience. The factors that hinder the development of «green technologies» in Russia are identified. Examples of implementation of environmental innovations in Russia, Europe, Asia, and the United States are considered.

Keywords: «green technologies», environment, ecology, renewable energy, «green economy».

УДК 504.054

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД В ОБЪЕМНОЙ ОЦЕНКЕ, ПАСПОРТИЗАЦИИ, УЧЕТЕ И ВРЕМЕННОМ ХРАНЕНИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Мухаметшина Э.Р., студент

*Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
в г. Нижневартовск*

Аннотация: В статье описывается инновационный подход объемной оценки, паспортизации и учете нефтезагрязненных земельных участков, позволяющий дать точную оценку по объемным содержаниям некоторых лимитирующих факторов (в работе нами были рассмотрены следующие факторы: нефтезагрязнения, концентрация хлоридов и рН). Данная методика подразумевает построение 3D-моделей, табличную систематизацию концентраций и объемов нефтезагрязнений, усовершенствование паспортизации выше указанных участков с помощью специальных QR-кодов и созданных нами парцелл-кодов. Описываемая нами методика позволяет

облегчить и в то же время повысить объективность паспортизации нефтезагрязненных земельных участков, отразить качественные и количественные объемно-временные параметры участков, повышает удобство, оперативность и надёжность учёта, передачи и хранения данных.

Ключевые слова: объемная оценка, 3D-моделирование, паспортизация и учет нефтезагрязненных участков, QR-коды и парцелл-коды.

Введение. Вопрос о проведении эффективной рекультивации нефтезагрязненных участков сегодня все еще актуален. Во-первых, растет заинтересованность государства в сохранности экологического состояния нашей страны, во-вторых, нефтедобывающим предприятиям необходимо сдавать природоохранным службам участки, на которых произошел разлив нефти и нефтепродуктов. Однако из-за отсутствия точной оценки и пространственно-временной локализации рассматриваемых нами лимитирующих факторов проведение рекультивации остается все еще малоэффективным мероприятием. Все это ведет к большим финансовым затратам. Для решения данной проблемы мы предлагаем инновационный подход в объемной оценке, паспортизации и учете нефтезагрязненных участков, который адресно укажет расположение и объемы нефтезагрязнений, а также улучшит процесс систематизации участков.

В ходе исследования нами было реализовано следующее:

1. фотографирование обследуемого участка и создание картосхемы необходимого масштаба;
2. отбор проб почво-грунта с глубин 0-10 см, 20-30 см, 40-60 см, 90-110 см, проведение количественного химического анализа (КХА);
3. разработка цветных шкал содержания нефтепродуктов, хлоридов и кислотности (таблица 1):

Табл. 1. Дифференцированная шкала по нефтезагрязнениям в почво-грунтах исследуемого земельного участка

Концентрация нефтепродуктов, %	Цветовое отражение
0 - 1,0	зеленый
1,1 - 3,0	желтый
3,1 - 6,0	оранжевый
6,1 - 10,0	светло-коричневый
10,1 - 15,0	темно-коричневый
15,1 - 25,0	розовый
25,1 - 40,0	светло-красный
> 40,0	темно-красный

4. 3D-моделирование степени загрязнения нефтепродуктами, хлоридами и концентрации кислотности по участку (рис.1);



Рис. 1. 3D-моделирование загрязнения участка нефтепродуктами

5. составление таблиц, отражающих объемные параметры участка и его частей для эффективной рекультивации (таблица 2) [1];

Табл. 2. Объемное содержание остатков нефтепродуктов в почво-грунтах исследуемого участка

Выдел	Объем остатков нефтепродуктов, м ³				Всего
	Парцелла «а»	Парцелла «б»	Парцелла «в»	Парцелла «г»	
83	-	3,17(0,012)	-	-	3,17
84	13,64(0,078)	4,06(0,012)	5,72(0,011)	-	23,42
85	10,79(0,072)	10,7 (0,04)	-	-	21,49
86	10,96(0,078)	5,25(0,019)	-	-	16,21
ИТОГО	35,39	23,18	5,72	-	64,29

6. создание QR-коды и парцелл-коды для удобства и облегчения учета и паспортизации нефтезагрязненных земельных участков (рис.2).



Рис. 2. QR-код трехмерной модели нефтезагрязненного земельного участка

Парцелла – это наименьшая часть нефтезагрязненного участка, выделяемая на пересечении зоны точки и слоя. Каждая парцелла обладает рядом характеристик, параметров, которые можно кодировать. Пример парцелл-кодировки X-Y-ZZZZ/84/б/350/б.р. (Пояснения: X-Y-ZZZZ – номер нефтеза-

грязненного земельного участка; 84 – это номер выдела; б – обозначение парцеллы на территории рассматриваемого выдела; 350 – объем нефти и нефтепродуктов в парцеллы рассматриваемого выдела; б.р. означает необходимость проведения биологической рекультивации в парцелле «б» выдела №84).

Также, хотелось бы отметить, что сейчас мы работаем над созданием базы данных нефтезагрязненных участков, на которых требуется проведение рекультивации. На сегодняшний день у нас порядка несколько сотен таких земельных участков, которые необходимо обработать по предложенной нами методике, а полученные данные систематизировать, и автоматизировать процесс определения участков и их выделов для проведения рекультивационных работ. При этом мы работаем над созданием методики временного хранения нефтепродуктов и нефтесодержащих жидкостей в стеклопластиковых трубах для дальнейшей их утилизации. То есть если предприятие сочтет экономически неэффективным проведение рекультивации или утилизации нефтепродуктов (нефтешламов), то их можно поместить в стеклопластиковую трубу, как в своеобразный пенал, и оставить их для более подходящего времени для рекультивации. Преимущества использования стеклопластиковых труб:

- Полное отсутствие любых видов коррозии (материал инертен к кислотам, щелочам, солям, сероводород- и кислородсодержащим соединениям);
- Срок службы даже при транспортировании агрессивных жидкостей превышает 50 лет;
- Отсутствие либо существенное сокращение отложений парафинов, твердых осадков и различных солей на внутренней поверхности труб благодаря гладкости стенок и низкой теплопроводности;
- Низкое гидравлическое сопротивление благодаря гладкой внутренней поверхности;
- Небольшая масса труб – от трех до пяти раз меньше массы аналогичного металлического изделия;
- Стеклопластик относится к неэкранирующим (радиопрозрачным) материалам.

Вывод. 3D-модели нефтезагрязненных участков позволяют сделать более адекватную и точную оценку их состояния с пространственной картиной распределения показателей; таблицы с объемным содержанием загрязнений помогают распределить участки и их части по группам с определением качественно-количественных параметров для оптимизации предстоящих рекультивационных работ; QR-коды и парцелл-коды необходимы для повышения оперативности и объективности паспортизации нефтезагрязненных участков, надежности учета и хранения данных, ликвидации дублирования ввода сведений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мухаметшина, Э. Р. Методика создания 3D-моделей и таблиц нефтезагрязненных участков / Э. Р. Мухаметшина, И. С. Аитов. – Текст : непосредственный // Опыт, актуальные проблемы и перспективы развития

нефтегазового комплекса : матер. IX Межд. научно-практ. конференции обучающихся, аспирантов и ученых. – Тюмень : ТИУ, 2019. – С. 48-50.

Научный руководитель: Аитов И.С., канд. геогр. наук, доцент, Тюменский индустриальный университет.

INNOVATIVE APPROACH TO VOLUMETRIC ASSESSMENT, CERTIFICATION AND ACCOUNTING OF OIL-CONTAMINATED LAND PLOTS

Author: Mukhametshina E.R., student.

Research supervisor: Aitov I.S., candidate of geographical Sciences, associate professor of Industrial University of Tyumen.

Abstract: The article describes an innovative approach to volumetric assessment, certification and accounting of oil-contaminated land plots, which allows us to give an accurate assessment of the volume content of certain limiting factors (in our work, we considered the following factors: oil pollution, concentration of chlorides and pH). This technique involves building 3D models, tabular systematization of concentrations and volumes of oil pollution, improving the certification of the above-mentioned areas using special QR codes and parcel codes created by us. The method described by us makes it easier and at the same time increases the objectivity of certification of oil-contaminated land plots, reflects the qualitative and quantitative volume and time parameters of plots, increases the convenience, efficiency and reliability of accounting, data transmission and storage.

Keywords: volume estimation, 3D modeling, certification and accounting of oil-contaminated sites, QR codes and parcel codes.

УДК 504.064

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ПОЙМЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ЛОКАЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЬЮ И МИНЕРАЛИЗОВАННЫМИ ЖИДКОСТЯМИ, А ТАКЖЕ МЕТОДЫ ИХ РЕКУЛЬТИВАЦИИ

Носова М.В., инженер, аспирантка

АО «Томский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа», г. Томск; ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», г. Томск

Аннотация: В работе представлены результаты полевых и лабораторных исследований загрязненных почв пойменных экосистем Западной Сибири. Выявлены особенности распределения высокоминерализованных вод в почвенном профиле, установлена степень и химизм засоления, опре-

делены соединения токсичных солей. Предложен способ рекультивации техногенно-засоленных почв.

Ключевые слова: техногенный галогенез, галофиты, экологические свойства, ремедиация.

В условиях роста техногенной нагрузки на окружающую природную среду актуальными становятся вопросы ее экологического состояния. В соответствии с исследованиями многих ученых [1–6] воздействие нефтяного загрязнения на природные экосистемы связаны с геохимическими и физическими нагрузками. При этом почвы пойменных экосистем обладают самым низким потенциалом к самоочищению от техногенных поллютантов и высокой способностью к аккумуляции всех загрязняющих веществ, поступающих с элювиальных почв водоразделов. Поэтому пойменные почвы являются своего рода индикатором экологического состояния всей системы геохимически сопряженных элементарных ландшафтов.

Процессы самовосстановления природных экосистем не справляются с мощным одноразовым техногенным всплеском, тем самым замедляется время реабилитации природной среды от такого рода загрязнений в условиях Западной Сибири. Поэтому проблема загрязнений высокоминерализованными водами ландшафтов является одной из наиболее ключевых задач, для решения которой требуется разработка комплексного и систематизированного подхода, внедрения новых технологических решений и научной обоснованности. Необходимо отметить, что в настоящее время для почв, подвергшихся техногенному засолению, отсутствует утвержденная технология рекультивации. Поэтому исследования, посвященные практическим аспектам рекультивации таких почв, приобретают особую значимость.

Целью настоящего исследования является выявление особенностей и экологических последствий техногенной трансформации легкорастворимых солей в почвах пойменных экосистем в условиях локального загрязнения нефтью и минерализованными жидкостями и оценка методов возможной их рекультивации.

Основным объектом проведения полевых исследований послужили разливы сырой нефти на территории пойменных экосистем. Почвенные пробы отбирались в трех зонах загрязнения: эпицентр, импактная зона, граница нефтяного пятна. За полевые сезоны было заложено шесть полнопрофильных почвенных разрезов и 25 почвенных прикопок (глубина отбора проб 0-10 и 10-20 см). Условным фоном являлись несколько типов аллювиальных почв: аллювиальная луговая обычная грунтово-глеевая тяжелоуглинистая почва, формирующаяся в центральной части поймы, аллювиальная лугово-болотная среднесуглинистая почва, аллювиальная перегнойно-глеевая ненасыщенная малогумусированная среднесуглинистая. Почвы, подвергшиеся нефтяному загрязнению и засолению минерализованными водами в соответствии с общепринятой классификацией почв [7],

являются хемоземами. Определение легкорастворимых солей выполнялось методом водной вытяжки.

Поступление в почвы больших объемов минерализованных вод вызывает усиление восстановительных процессов в почвах и развитию процессов техногенной солончаковатости, не свойственных для гумидного почвообразования Западной Сибири. Уровень содержания солей и характер их радиального распределения зависят от свойств исходных почв: наличия и мощности органогенных горизонтов и гранулометрического состава, определяющих скорости миграции и интенсивность изменения вещественного состава техногенных потоков. Засоление почв вызывает деградацию и гибель растительности. В связи с тем, что «суммарный эффект» засоления обусловлен неодинаковой токсичностью для растений различных солей и ионов, то при агрономической оценке засоленных почв важнейшее значение приобретает качественный состав солей. Сумма солей в наиболее соленасыщенных горизонтах почв (0-20 см) варьирует в широких пределах (от 0,29 до 1,2%), что обусловлено аккумуляцией солей в понижениях микрорельефа местности. После прекращения залповых выбросов поллютантов, наиболее подвижный ион Cl^- преобладает в нижних горизонтах почв эпицентра разлива и краевой зоны загрязнения, при этом общее содержание менее подвижных ионов Ca^{2+} постепенно убывает от верхних слоев почв к нижним. Такое перераспределение ионов в почвенной толще обуславливается высоким содержанием катиона Na^+ и аниона SO_4^{2-} . Поэтому засоление носит в основном сульфатный и хлоридно-сульфатный характер. Степень засоления изученных почв изменяется в диапазоне от слабой до средней. Токсичные соли представлены соединениями NaCl , Na_2SO_4 , MgCl_2 .

При выполнении восстановительных работ необходимо задействовать механизмы естественного рассоления почв. Факторами, влияющими на скорость миграции водорастворимых солей в почве, являются: количество осадков, рельеф участка, температурный режим воздуха, глубина сезонного промерзания почво-грунтов и их фильтрационные свойства. В данных почвах необходим дополнительный полив пресной водой, который обеспечит вымывание солей из верхних и нижних горизонтов почв. Процесс вымывания солей можно интенсифицировать системой дренажных канав. Для экономии времени и снижения затрат по ввозу пресных вод, обустройство данных канав рекомендуется проводить в зимний период и использовать снежные валы. В весенний период, при таянии снега начнется постепенная миграция талых вод внутри почвенного профиля, а затем дождевые осадки и система рассоляющих дренажных канав усилят горизонтальную миграцию водорастворимых солей в верхних горизонтах почв и выровняют их концентрацию в почвенном профиле. Устранение токсичного действия солей предполагается осуществить гипсованием и другими агротехническими приемами.

Завершающим этапом является фитомелиоративный посев аборигенных растений-галофитов, способных к аккумуляции остаточных лег-

корастворимых солей путём подтягивания их к биогенно-аккумулятивным горизонтам почв (в том числе и при вторичном засолении почв), с последующим удалением соленасыщенной растительной фитомассы и многократным досевом трав.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геннадиев, А. Н. Нефть и окружающая среда / А. Н. Геннадиев. – Текст : непосредственный // Вестник Московского университета. Серия 5 : География. – 2016. – № 6. – С. 30–39.

2. Особенности влияния нефтяного загрязнения на почвы средней тайги Западной Сибири / В. П. Середина, Е. В. Колесникова, В. А. Кондыков [и др.] . – Текст : непосредственный // Нефтяное хозяйство. – 2017. – № 5. – С. 108–112.

3. Пиковский, Ю. И. Параметры нативного углеводородного состояния почв различных биоклиматических зон / Ю. И. Пиковский, М. А. Смирнова, А. Н. Геннадиев. – Текст : непосредственный // Почвоведение. – 2019. – № 11. – С. 1307–1321.

4. Seredina, V. P. The soils of West Siberia middle taiga oil deposits and a predictive estimate of contamination hazard with organic pollutants / V. P. Seredina, M. E. Sadikov. – Direct text // Contemporary Problems of Ecology. – 2011. – Vol. 4. – № 5. – P. 457–461.

5. Солнцева, Н. П. Эволюционные тренды почв в зоне техногенеза / Н. П. Солнцева. – Текст : непосредственный // Почвоведение. – 2002. – № 1. – С. 9–20.

6. Углеводородное состояние аллювиальных почв на территории Истринского морфоструктурного узла (Московская область) / Ю. И. Пиковский, А. Н. Геннадиев, Р. Г. Ковач [и др.] . – Текст : непосредственный // Почвоведение. – 2016. – № 12. – С. 1421–1434.

7. Шишов, Л. Л. Классификация и диагностика почв России / Л. Л. Шишов. – Смоленск : Ойкумена, 2004. – 342 с. . – Текст : непосредственный

Научный руководитель: Середина В.П., д-р биол. наук, профессор кафедры почвоведения и экологии почв Биологического института НИ ТГУ.

ECOLOGICAL CONDITION OF SOILS OF FLOODED ECOSYSTEMS UNDER THE CONDITIONS OF LOCAL CONTAMINATION OF OIL AND MINERALIZED LIQUIDS, AND ALSO THE METHODS OF THEIR RECLIVATION

Author: Nosova M. V., NosovaMV@tomsknpi.ru, Joint Stock Company «Tomsk Scientific Research and Design Institute of Oil and Gas»; National Research Tomsk State University.

Research supervisor: Seredina V.P., Ph.D. in Biology, professor chair of Soil Science and Soil Ecology, Biological Institute, National Research Tomsk State University.

Abstract: The paper presents the results of laboratory studies of polluted soils of floodplain ecosystems in Western Siberia. Features of distribution of highly mineralized waters in the soil profile are revealed, the degree and chemistry of salinization is established, and compounds of toxic salts are determined. A method of reclamation of technogenic-saline soils is proposed.

Keywords: technogenic halogenesis, Western Siberia, halophytes, ecological properties.

УДК 619:616-001.28/.29

РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ОБЪЕКТОВ ВЕТНАДЗОРА РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

*Рахматуллина Г.И., старший научный сотрудник, канд. биол. наук,
Галямова М.Ю., аспирант,*

*Юнусов И.Р., старший научный сотрудник, канд. биол. наук;
Ишмухаметов К.Т., старший научный сотрудник, канд. биол. наук;
Вагин К.Н., и.о. заведующего лабораторией, канд. биол. наук
ФГБНУ Федеральный центр токсикологической,
радиационной и биологической безопасности, г. Казань*

Аннотация: Проведена радиационно-гигиеническая экспертиза объектов ветнадзора Республики Марий Эл, включающая анализ радиационной обстановки на местности, отбор проб и радиометрические исследования кормов и растениеводческой продукции в двух сельхозпредприятиях Медведевского района. Исследования не выявили превышения уровня вмешательства по факторам радиационной безопасности. Вся продукция местного производства соответствовала требованиям ВП 13.5.13/06-01, что позволяет использовать ее без ограничения.

Ключевые слова: объекты ветнадзора, радиационно-гигиеническая экспертиза, цезий-137, стронций-90, ветеринарные правила.

Введение. Российская Федерация является одной из радиационно-неблагополучных стран мира. Отчасти, это связано с наследием СССР: ядерные испытания прошлых лет, деятельность и аварии 1957 и 1967 гг. на ПО «Маяк» с образованием «Восточно-Уральского радиоактивного следа», аварии 1986 года на Чернобыльской АЭС и 1993 года на Северском химкомбинате и т.п. Кроме того, потенциальную опасность представляют функционирующие атомные реакторы АЭС, предприятия ядерного топливного цикла. В Северном регионе находится Кольская АЭС, титановые рудники, базы военных и транспортных судов с атомными реакторами на

борту и места их захоронения. Опасность представляют погребённые в Карском море реакторы подводных лодок и атомоходов. Спустя годы после ядерных инцидентов уровни радиоактивного загрязнения значительно снизились, но до сих пор на территории регионов РФ регистрируются глобальные радиоактивные выпадения и, кроме того, существует риск загрязнения вследствие эксплуатации объектов атомной энергии [1-11].

В соответствии с этим ФГБНУ ФЦТРБ-ВНИВИ» в рамках программы мониторинговых исследований проводит радиационно-гигиеническую экспертизу объектов ветнадзора отдельных регионах РФ.

Цель работы – провести мониторинговые исследования объектов ветнадзора и радиационно-гигиеническую экспертизу образцов кормов и сельскохозяйственной продукции в Республике Марий Эл.

Результаты исследований. По данным Комитета ветеринарии, испытательной лаборатории ГБУ «Республиканская ветеринарная лаборатория», Управления ФС по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Марий Эл и результатам собственным исследованиям установлено, что радиационная обстановка в Республике стабильна и неизменна на протяжении длительного периода времени. Республика Марий Эл не пострадала от последствий аварии на Чернобыльской АЭС, на ее территории отсутствуют радиационные аномалии и загрязнения, а также объекты I и II категории потенциальной радиационной опасности.

Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения по Марий Эл составляет 0,06-0,14 мкЗв/час.

Среднегодовой показатель плотности радиоактивных выпадений - 1,6 Бк/м² (min) и 28,4 Бк/м² (max).

Суммарная бета-активность радионуклидов в атмосферном воздухе - $19,7 \times 10^{-3}$ Бк/м³.

Объемная радиоактивность атмосферного воздуха по ¹³⁷Cs – $0,24 \times 10^{-5}$, ⁹⁰Sr – $0,73 \times 10^{-7}$ Бк/м³.

Средняя удельная альфа-активность радиоактивных веществ в воде открытых водоемов – $1,3 \times 10^{-2}$, максимальная $2,1 \times 10^{-2}$ Бк/л; бета-активность – $2,4 \times 10^{-2} / 24,8 \times 10^{-2}$ Бк/л. Средняя удельная альфа-активность питьевых водоисточников – $2,4 \times 10^{-2} / 7,9 \times 10^{-2}$ Бк/л; удельная бета-активность питьевой воды – 0,1/0,6 Бк/л. Удельная активность питьевой воды по радону – $0,6 \times 10^{-3} / 1,9 \times 10^{-3}$ Бк/л.

Удельная эффективная активность строительного сырья и материалов – 13,6-131 Бк/кг. Все материалы относятся I классу радиационного качества и могут использоваться без ограничения.

Средняя эквивалентная равновесная объемная активность изотопов радона в помещениях – 7,8-15,1 Бк/кг.

Содержание ¹³⁷Cs в почве – 0,37-2,21 кБк/м².

Наиболее высокие показатели загрязнения почвы цезием-137 (>0,2 Ки/км²) зарегистрированы в Килемарском районе в поселке Котеновский, в

деревнях Ершово, Сорокаево Ардинского сельского округа, деревнях Пинжедыр, Алатайкино и Большой Ермучаш Юксарского сельского округа; среднее (0,1-0,2 Ки/км²) – в деревнях Большая Арда, Изеркино, Озерки, Паулкино, Сенюшкино, Умятеево, Шатчиково, селе Арда и в Мадарском выселке Ардинского сельского округа, в поселке Визимьяры Визимьярского округа, в поселках Красный мост, Кундышский, Озерный Красномоствовского сельского округа, в деревнях Евсейкино, Малый Ермучаш, Черемуха и в селе Юксары Юксарского сельского округа; на остальной территории республики плотность загрязнения почвы цезием-137 – ниже 0,1 Ки/км².

В продуктах питания содержание цезия-137 составляет: мясо – 0,01-0,17, молоко – 0,02-0,06, картофель – 0,03-0,24, хлебопродукты – 0,06-0,11 Бк/кг; стронция-90 в мясе – 0,05-0,10 Бк/кг, молоке – 0,03-0,15, картофеле – 0,01-0,17 и хлебопродуктах – 0,06-0,13 Бк/кг.

В Республике в 2018 году 87,7% облучения приходилось на природные источники ионизирующего излучения, 12,5% на медицинские процедуры, 0,19% – техногенный фон и 0,027% на использование техногенных источников ионизирующего излучения (в 1,9 раза меньше, чем в среднем по РФ). Средняя индивидуальная доза облучения населения Марий Эл в 2018 году составила 2,65 мЗв/год против 3,93 Зв/год в РФ (в 1,48 раза ниже, чем в среднем по России).

Из двух хозяйств Медведевского района: ЗАО племзавод «Семеновский» (с. Кузнецово) и СПК колхоз «Нива» (п. Знаменский) в ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» было доставлено 19 образцов кормов и зернобобовых культур и 2 пробы почвы.

Проведенные исследования показали, что разброс и среднее значение удельной активности по цезию-137 в сене разном из ЗАО племзавод «Семеновский» составляли 0-1,90/0,95±1,34 Бк/кг, СПК колхоз «Нива» – 0,20-0,71/1,36±0,91 Бк/кг, по 4 образцам сена из обоих хозяйств – 0-1,90/0,70±0,49 Бк/кг; в соломе племзавода «Семеновский» 0,14-0,20/0,17±0,04 Бк/кг, по 3 образцам обоих хозяйств – 0-0,20/0,11±0,07 Бк/кг; разброс и среднее значение по грубым кормам – 0-1,90/0,45±0,28 Бк/кг (при допустимом значении: Cs-137 ≤ 600 Бк/кг).

Разброс и среднее значение активности проб сена по стронцию-90 на племзаводе «Семеновский» составляли 0,10-0,31/0,21±0,15 Бк/кг, в колхозе «Нива» 0,11-2,40/1,26±0,91 Бк/кг, по обоим СХП – 0,10-2,40/0,73±0,65 Бк/кг; соломы по племзаводу «Семеновский» – 1,72-1,90/1,81±0,13 Бк/кг, по обоим хозяйствам – 0,10-2,40/1,88±0,10 Бк/кг, по грубым кормам – 0,10-2,40/0,92±0,38 Бк/кг (при допустимом значении Sr-90 ≤ 100 Бк/кг).

Удельная активность проб силоса по цезию-137 в обоих хозяйствах составляла 0,34-3,07/1,71±1,93 Бк/кг (Cs-137 ≤ 600 Бк/кг), по стронцию-90 – 4,12-5,01/4,57±0,63 Бк/кг (Sr-90 ≤ 100 Бк/кг).

Разброс и среднее значение цезия-137 в 5 пробах зернофуража из племзавода «Семеновский» составили 0-1,0/0,32±0,20 Бк/кг, в колхозе

«Нива» (5 образцов) – $0-0,24/0,11 \pm 0,04$ Бк/кг, по концентратам обоих хозяйств (10 образцов) – $0-1,0/0,21 \pm 0,10$ Бк/кг ($Cs-137 \leq 600$ Бк/кг).

Содержание стронция-90 в образцах концентратов племзавода «Семеновский» – $0-0,34/0,16 \pm 0,06$ Бк/кг, колхоза «Нива» – $0,11-0,42/0,26 \pm 0,06$ Бк/кг, по обоим хозяйствам – $0-0,42/0,21 \pm 0,04$ Бк/кг ($Cr-90 \leq 65$ Бк/кг).

Цезий-137 не был выявлен в одной пробе злаково-бобового сена из ЗАО племзавод «Семеновский», в пробе соломы пшеничной из СПК колхоз «Нива», в пробе овса ЗАО племзавод «Семеновский», пшеницы – СПК колхоз «Нива»; стронций-90 – в образце зернофуража ЗАО племзавод «Семеновский». Наибольшее содержание цезия-137 было зарегистрировано в образце силоса СПК колхоза «Нива» – 0,34 Бк/кг, стронция – в силосе СПК колхоз «Нива» – 5,01 Бк/кг. Содержание цезия-137 и стронция-90 в пробах было ниже допустимого уровня на 2-3 порядка.

Удельная активность почвы указанных хозяйств по цезию-137 составляла $1,87-3,01/2,44 \pm 0,81$ Бк/кг, стронцию-90 – $2,54-4,11$ Бк/кг/ $3,33 \pm 1,11$ Бк/кг, что ниже среднего содержания радионуклидов в «чернобыльской зоне» РФ.

Заключение. Радиационно-экологический мониторинг в Республике Марий Эл не выявил превышения уровня вмешательства по факторам радиационной безопасности населения. Вся продукция местного производства соответствовала требованиям НРБ-99/2009, ТР/ТС 2011, СанПиН 2.3.2.1078-01 и ВП 13.5.13/06-01, что позволяет использовать ее без ограничения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ишмухаметов, К. Т. Радиационно-экологический мониторинг Рязанской области / К. Т. Ишмухаметов, Г. В. Конюхов. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы ветеринарной медицины. Матер. междунаучно-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения проф. В. А. Киршина. – Казань, 2018. – С. 53-56.

2. Комбинированные поражения животных и разработка средств профилактики и лечения / К. Х. Папуниди, Г. В. Конюхов, Р. Н. Низамов [и др.]. – Казань : Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2019. – 247 с. – Текст : непосредственный.

3. Радиационно-гигиеническая экспертиза объектов ветнадзора Орловской области / К. Т. Ишмухаметов, К. Н. Вагин, Р. Р. Гайнуллин [и др.]. – Текст : непосредственный // Природноресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России. : сборник ст. XVIII Межд. научно-практ. конф. – Пенза : РИО ПГАУ, 2020. – С. 53-56.

4. Радиационно-гигиеническая экспертиза объектов ветнадзора Республики Мордовия / К. Н. Вагин, Г. И. Рахматуллина, К. Т. Ишмухаметов [и др.]. – Текст : непосредственный // Наука и образование-2018. Матер. Всеросс. научно-практ. конф. Казань, 2019. – С. 351-356.

5. Радиационно-экологический мониторинг в регионах с различным уровнем радиоактивного загрязнения / К. Н. Вагин, Г. И. Рахматуллина, И.

Р. Юнусов, К. Т. Ишмухаметов. – Текст : непосредственный // Наука и инновации в АПК XXI века. Матер. Всеросс. научно-практ. конф. молодых ученых. – Казань, 2018. – С. 18-21.

6. Радиационно-экологический мониторинг в Республике Татарстан / И. Р. Юнусов, К. Т. Ишмухаметов, К. Н. Вагин [и др.]. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы ветеринарной медицины. Матер. междунаучно-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киршина. – Казань, 2018. – С. 59-61.

7. Радионуклиды в регионах с различной экологической ситуацией / Г. В. Конюхов, К. Т. Ишмухаметов, Н. Б. Тарасова, Н. М. Василевский . – Текст : непосредственный // Ветеринарный врач. – 2017. – № 3. – С. 51-56.

8. Стимулирующее действие малых доз радиации на организм / Г. В. Конюхов, Р. Н. Низамов, Н. Б. Тарасова, Н. М. Василевский. – Казань : Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2018. – 409 с. . – Текст : непосредственный.

9. Радиозэкологическая безопасность объектов ветнадзора, продуктов питания и кормов для животных / Г. И. Рахматуллина, К. Н. Вагин, Г. В. Конюхов [и др.]. – Текст : непосредственный // Материалы 2-го Уральского Междисц. научно-практ. форума «Уральская ветеринария и медицина». – Челябинск, 2017. С. 45-46.

10. Тарасова, Н. Б. Радиационно-гигиеническая экспертиза объектов ветнадзора в Республике Башкортостан / Н. Б. Тарасова, Г. В. Конюхов, К. Т. Ишмухаметов. – Текст : непосредственный // Экология и безопасность в техносфере : современные проблемы и пути решения. Сб. трудов Всеросс. научно-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. – Томск : ТПУ, 2018. – С. 241-244.

11. Accumulation and redistribution of radionuclides in honey bees and apiary products in the republic of tatarstan, Russia / A. V. Galiullina, R. N. Nizamov, K. N. Vagin [et al.]. – Direct text // Astra Salvensis. – 2017. – Vol. 2017. – P. 581-590.

RADIATION AND HYGIENE EXPERTISE OBJECTS OF VETERINARY SUPERVISION OF THE REPUBLIC OF MARI EL

Federal center for Toxicological, radiation and biological safety, Kazan, Russia, E-mail: vnivi@mail.ru.

Abstract: a radiation and hygienic examination of the objects of veterinary supervision of the Republic of Mari El was Carried out, including analysis of the radiation situation on the ground, sampling and radiometric studies of feed and crop products in two agricultural enterprises of the Medvedevsky district. Studies have not revealed an excess of the level of intervention for radiation safety factors. All locally produced products met the requirements of VP 13.5.13 / 06-01, which allows its use without restriction.

Keywords: veterinary supervision facilities, radiation and hygiene expertise, caesium-137, strontium-90, veterinary regulations.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ МЕСТОРОЖДЕНИЯ С. НУРЖАНОВА

*Тауова Н.Р., магистр естественных наук, старший преподаватель.
Атырауский государственный университет имени Х. Досмухамедова,
Республика Казахстан, г. Атырау*

Аннотация: Основная цель ОВОС – оценка всех факторов воздействия на компоненты окружающей среды, прогноз изменения качества окружающей среды при реализации производственных решений с целью разработки мероприятий и рекомендации по снижению различных видов воздействий на отдельные компоненты окружающей среды и здоровье населения. Анализ результатов расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере показывает, что выбросы при строительстве 5 эксплуатационных скважин на месторождении С. Нуржанова могут быть приняты в качестве предельно-допустимых (ПДВ). В анализе расчета рассеивания от источников выбросов при бурении скважин на месторождении С. Нуржанова, рассмотрены все источники выделения.

Ключевые слова: окружающая среда, загрязнение, вредных веществ, рациональный использования, атмосферный воздух.

Краткое описание участка ведения работ. Месторождение С. Нуржанова расположено на юго-востоке Южно-Эмбинского нефтеносного района. По административному делению месторождение С. Нуржанова относится к Жылойскому району Атырауской области. Ближайшими населенными пунктами являются Саркамыс, Каратон, г. Кульсары и Косчагыл, расположенные соответственно в 20, 70, 160, 140 км к северо-востоку рассматриваемого месторождения.

Краткая характеристика современного состояния водного объекта в районе работ. Рассматриваемая территория расположена в пределах Прикаспийского гидрогеологического района, представляющего собой сложный артезианский бассейн. Гидрогеологические условия района определяются физико-географическими и геолого-структурными особенностями территории. Речные воды здесь имеют повышенную минерализацию с резко выраженным преобладанием ионов хлора, сульфатов натрия и кальция, что определило высокую жесткость, сульфатную агрессивность их к бетону и коррозионную активность к металлам. Источники питьевой воды на площади отсутствуют. Пластовые воды продуктивных горизонтов данного месторождения представляют собой метаморфизированные рассолы хлор-кальциевого типа, хлоридной группы. Минерализация вод изменяется от 177,641 до 306,678 г/л. В составе вод преобладает хлор-ион (134,128 –

159,315 мг/л), значительное содержание щелочных ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$) и щелочно-земельных металлов ($\text{Ca}^+ + \text{Mg}^+$). Содержание гидрокарбонат – иона (HCO_3^-), но незначительно [1]. Характеристика производства по воздействию на водные ресурсы. Бурение является экологически опасным видом работ, воздействие которого обусловлено буровыми и техногенными отходами. При этом происходит загрязнение горизонтов подземных вод веществами и химическими реагентами, используемыми при проходке скважин; происходит загрязнение недр в результате внутрипластовых перетоков [4].

При строительстве (бурении и эксплуатации) нефтяных скважин основными источниками загрязнения грунтов, которые, в свою очередь, могут стать потенциальными источниками загрязнения подземных вод являются:

- блок приготовления и химической обработки бурового и цементного растворов (гидроциклон, вибросито);
- циркуляционная система;
- насосный блок (охлаждение штоков насосов, дизелей);
- устье скважины;
- запасные емкости для хранения промывочной жидкости;
- емкости для хранения нефти;
- вышечный блок (обмыв инструмента, явление сифона при подъеме инструмента);
- отходы бурения (шлам, сточные воды, буровой раствор);
- отходы технологического процесса эксплуатации скважин;
- емкости горюче-смазочных материалов;
- двигатели внутреннего сгорания;
- химические вещества, используемые для приготовления буровых и тампонажных растворов;
- топливо и смазочные материалы;
- хозяйственно-бытовые сточные воды;
- твердые бытовые отходы;
- продукты аварийных выбросов скважин (пластовые флюиды, тампонажные смеси);
- негерметичность колонн, обсадных труб, фонтанной арматуры;
- задвижки высокого давления;
- закупорка пласта при вторичном вскрытии;
- прорыв пластовой воды;
- разлив нефти.

Водопотребление и водоотведение. Водоснабжение на технические нужды буровой осуществляется в БПО НГДУ «Прорвамунайгаз», 7 км, автоцистернами для технической воды. Для хранения воды технического качества предусмотрена емкость объемом 50 м^3 . Согласно данным технического проекта (раздел 1, табл. 1.1). Потребность в технической воде составляет- $255,6 \text{ м}^3/\text{сут} * 167,6 \text{ сут} * 5 \text{ скв} = 214193 \text{ м}^3/\text{пер}$. Питьевая вода подвозится автотранспортом из БПО НГДУ «Прорвамунайгаз», 7 км. При суточной

норме потребления воды 50 литров/сутки (СНиП РК 4.01-02-2001) на одного сотрудника суточный объем потребления воды для работников составит: $50\text{л} * 15\text{чел} * 167,6\text{сут} * 5\text{скв}/1000 = 628,5\text{ м}^3$ на период ведения работ [3].

Мероприятия по охране и рациональному использованию подземных вод и водных ресурсов. Рекомендации по охране подземных вод:

- принятая конструкция скважин позволяет качественное разобщение пластов и не допускает гидроразрыва пород при бурении, ликвидации нефтегазопроявлений. Для изоляции верхних горизонтов проектом предусмотрен кондуктор $D=244,5\text{ мм}$, который цементируется до устья;

- особое внимание при строительстве скважин должно быть уделено предотвращению межпластовых перетоков подземных вод при негерметичности ствола скважин. Герметичность резьбовых соединений обсадных колонн обеспечивается за счет широкого применения трапецидальных резьб, уплотнений и герметизирующих смазок;

- для повышения крепления скважин используются калибраторы, центраторы и тампонажные материалы, наиболее подходящие к конкретным геологическим условиям;

- для предупреждения загрязнения водоносных горизонтов по стволу скважины должна быть установлена промежуточная колонна;

- буровые сточные воды максимально используются в оборотном водоснабжении (для повторного приготовления бурового раствора).

Во избежание попадания загрязнения в грунты, а затем и в подземные воды, все технологические площадки покрываются цементоглинистым составом. Технологические площадки сооружаются с уклоном к периферии. Сыпучие химические реагенты затариваются и хранятся под навесом, обшитым с четырех сторон [2].

Табл. 1. Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов

№ № п/ п	Название оборудования	Типоразмер, шифр или характеристика	Кол-во, шт	ГОСТ, ОСТ, МРТУ, ТУ, МУ и т.п. на изготовление	Интервал применения по вертикали, м	
					от (верх)	до (низ)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вибросито	СВС-2	2		0	3300
2.	Пескоотделитель	ПГ-60	1		100	3300
3.	Дегазатор	ДВС-11	1		1500	3300
4.	Гидросмеситель	ГДМ	1		0	3300
5.	Гидроперемешиватель	4УПГ	1		0	3300

Отработанный буровой раствор. При бурении верхних горизонтов скважин буровые растворы готовятся на основе реагентов, которая является нетоксичен и пожаровзрывобезопасен. Загрязняющие вещества, такие как

фенолы, сероводород, хлориды и др., находятся в пределах ПДК и соответствуют IV классу опасности [7]. Расчет рассеивания вредных веществ в атмосферу. В соответствии с нормами проектирования вновь создаваемых предприятий в Казахстане для оценки влияния выбросов вредных веществ на качество атмосферного воздуха используется математическое моделирование. Расчет содержания вредных веществ в атмосферном воздухе должен проводиться в соответствии с требованиями РНД 211.2.01.01-97 «Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий». Данная методика предназначена для расчета приземных концентраций в двухметровом слое над поверхностью земли. При этом «степень опасности загрязнения атмосферного воздуха характеризуется наибольшим рассчитанным значением концентрации, соответствующим неблагоприятным метеорологическим параметрам, в том числе опасной скорости ветра». На основании проведенной инвентаризации источников выбросов были выявлены все источники загрязняющих веществ, находящихся на территории промышленной площадки, перечень вредных веществ, содержащихся в них и объемы выбросов. Ввиду отдаленности населенных пунктов, расчет рассеивания вредных веществ производился без учета фоновых концентраций. Расчеты проводились для летнего периода времени [5].

Табл. 2. Метеорологические характеристики и коэффициент, определяющий условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Наименование	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы	200
Коэффициент рельефа местности	1,0
Средняя температура воздуха наиболее жаркого месяца, С	+29.1
Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца	-17.7
Средняя роза ветров, % м/с, С	9
СВ	4
В	19
ЮВ	8
Ю	7
ЮЗ	4
З	9
СЗ	5
Штиль	9
Скорость ветра (V^*), повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	13
Среднегодовая скорость ветра	4,6

При регламентной работе максимальная приземная концентрация на границе зоны активного воздействия – ЗАВ составляет на расстоянии от 10,4163 до 23,3238 м от источника (силовой привод, насосная установка,

ДЭС, цементировочный агрегат, емкость для дизтоплива, насос для подачи топлива, скважины, емкость для нефти, насос для перекачки нефти) по следующим ингредиентам:

- 140,1999 ПДК по диоксиду азота;
- 24,97240 ПДК по оксиду азота;
- 0,232200 ПДК по сероводороду;
- 4,527300 ПДК по окиси углерода;
- 8,762700 ПДК по сернистому ангидриду;
- 12,16980 ПДК по саже;
- 4,286000 ПДК по бенз(а)пирену;
- 12,52120 ПДК по формальдегиду;
- 10,58780 ПДК по углеводородам C₁₂-C₁₉;
- 0,033000 ПДК по углеводородам C₁-C₅.

В анализе расчета рассеивания от источников выбросов при бурении скважин на месторождении С. Нуржанова, рассмотрены все источники выделения. Анализ этих данных показывает, что выброс загрязняющих веществ рассеивается в пределах СЗЗ [6].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Экологический кодекс Республики Казахстан. – Астана, 2007. – Текст : непосредственный.
2. Методика расчета выбросов вредных веществ в окружающую среду от неорганизованных источников нефтегазового оборудования РД 39.142-00. – Самара, 2004. – Текст : непосредственный.
3. Методики расчета параметров выбросов и валовых выбросов вредных веществ от факельных установок при сжигании углеводородных смесей. – Алматы, 2003. – Текст : непосредственный.
4. Методики расчета выбросов вредных веществ в окружающую среду от неорганизованных источников нефтегазового оборудования РД 39-142-00. – Краснодар, 2015. – Текст : непосредственный.
5. РНД 211.2.02.04-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. – Астана, 2005. – Текст : непосредственный .
6. РНД 211.2.02.03-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов). – Астана, 2005. – Текст : непосредственный..
7. Тищенко, Н. Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе / Н. Ф. Тищенко. – Москва : Химия, 1991. – 368 с. – Текст : непосредственный.

IMPACT ON THE ENVIRONMENT OF THE FIELD S. NURZHANOVA

Author: Tauova N.R. Master of natural sciences, senior teacher, Atyrau state university of name X. Dosmukhamedova (Atyrau, Kazakhstan).

Abstract: A main objective of EIA – assessment of all influencing factors for environment components, the forecast of change of quality of the environment at implementation of production decisions for the purpose of development of actions and the recommendation about decrease in different types of impacts on separate components of the environment and health of the population. The analysis of results of calculation of dispersion of pollutants in the atmosphere shows that emissions at construction of 5 operational wells on S. Nurzhanov's field can be accepted as maximum-permissible (PDV). In the analysis of calculation of dispersion from emission sources at well-drilling on S. Nurzhanov's field, all sources of allocation are considered.

Keywords: Surrounding the environment, pollution, harmful substances, rational uses, atmospheric air.

УДК 574.3:591.6

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ЗЕМЕЛЬ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ, КАК БИОИНДИКАТОРОВ ПОЧВЕННОЙ СРЕДЫ

*Тулбаева З.А., Иващенко Д.А., Рустамов К.А., студенты
Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
в г. Нижневартовск*

Аннотация: Статья посвящена изучению влияния основных загрязнителей почвенной среды на жизнедеятельность дождевых червей. В статье экспериментальным путем доказано агрессивное влияние таких загрязнителей как: нефть, бензин, керосин, свинцовое соединение. В статье также доказано влияние загрязнителей на физические и химические показатели литосферы.

Ключевые слова: Загрязнение, окружающая природная среда, нефть, бензин, керосин, удобрение, нитрат свинца, дождевые червы, почвенная среда, кислотность и жесткость почвенной вытяжки.

Загрязнение окружающей природной среды происходит как естественным путем, так и под влиянием человека. В частности, загрязнение литосферы происходит веществами, которые образуются в процессе жизнедеятельности человека и имеют именно антропогенное происхождение – это нефть и нефтепродукты, пестициды, удобрения, отходы производства и потребления, ТКО, газодымовые выбросы. Данные вещества снижают глобальные функции почвы, при этом литосфера постепенно теряет способность выполнять протекторную роль по отношению к окружающей среде.

Протекторная роль литосферы заключается в способности земель поглощать и удерживать в себе различные загрязнители, чтобы предотвратить их поступления в природу. По мере развития цивилизации, индустрии, сельского хозяйства, количество загрязнителей ежегодно увеличивается, поэтому все чаще наблюдаются случаи опасного загрязнения земель. В нашей работе мы решили с помощью дождевых червей *Lumbricus terrestris* L, которые являются биоиндикаторами почвенной среды, оценить влияние основных загрязнителей на литосферу и выявить более агрессивный загрязнитель. Биоиндикация – это метод обнаружения и оценки воздействия абиотических и биотических факторов на живые организмы при помощи биотических систем.

Актуальность проблемы загрязнения почвенной среды не только в том, что, например, разливы нефти ведут к нарушению экологического равновесия, проявляющегося в изменении структуры биоценозов [1; 4], но и в том, что загрязнение земель наносит огромный ущерб здоровью людей и здоровью будущего поколения. Также остаются проблемы экологии геобионтов в антропогенных экосистемах.

Цель работы: Установить влияние основных загрязнителей земель на жизнедеятельность дождевых червей и выявить более агрессивный загрязнитель.

Задачи:

1. Изучить химический состав основных загрязнителей, взятых для исследования (нефть, бензин, керосин, удобрение - суперфосфат аммонизированный - $(\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \times \text{H}_2\text{O} + \text{CaSO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4)$), нитрат свинца $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$).

2. Проследить динамику изменения жизнеспособности дождевых червей при разных загрязнителях и при разных сроках воздействия.

3. Определить особенности влияния загрязнителей на жизнедеятельность дождевых червей.

4. Выявить более агрессивный загрязнитель.

Материалы и методы исследования:

Для оценки влияния загрязнителей на поведенческие реакции и выживаемость биоиндикаторов мы использовали; дождевые червы *Lumbricus terrestris* L. прозрачные полиэтиленовые контейнеры, почву без химических примесей, загрязняющие вещества (нефть, бензин, керосин, минеральное удобрение, и нитрат свинца). В ходе исследования контейнеры были заполнены почвой и внесены по 81 шт. испытуемого материала (черви). В течение проведения опыта в лаборатории температура воздуха не превышала 25 C^0 , влажность 40-60%.

Эксперимент проводился в течение двух недель. В первую неделю дали возможность дождевым червям адаптироваться к условиям среды. После адаптации мы искусственным путем насыщали почву за-

грязнителями по 0,5л на 5кг почвы. Для проведения сравнительного анализа один контейнер использовали как стандарт. Сразу после внесения загрязнителей мы наблюдали за поведением червей и обнаружили, что черви вели себя по-разному при разных загрязнителях. Реакцию червей в течение первых 5-10 минут после внесения нефти можно классифицировать как вертикальный таксис, основываясь на исследовании К. С. Козлова [3]. Почти 80% червей поднялись на поверхность почвы, стали беспорядочно передвигаться и закручиваться. Реакция червей на бензин и керосин были почти одинаковыми, наблюдался также вертикальный таксис, хотя количество червей, которые оказались на поверхности почвы, составило всего 40-50%. При насыщении почвы удобрением и нитратом свинца мы наблюдали пограничный таксис, т.е. черви поднимались до границы просачивания загрязнителя, начинали двигаться вдоль нее, проявляя ответную реакцию на загрязнение, в поисках незагрязненной почвы [2].

Наблюдения за поведением и смертности червей проводили в разные сроки. Первые наблюдения проводили после одного часа загрязнения, второй после трех дней насыщения почвы загрязнителями. После одного часа наблюдения мы подсчитали количество червей и получили следующие результаты, табл. 1.

Табл. 1. Показатели смертности дождевых червей за 1 час и за 3 дня

Загрязнитель	Смертность за 1 час		Смертность за 3 дня	
	Кол-во, шт.	В процентах, %	Кол-во, шт.	В процентах, %
Стандарт	0	0	5	6,2
Бензин	81	100	81	100
Керосин	65	82,2	81	100
Нефть	62	76,5	81	100
Удобрение двойной суперфосфат	2	2,5	14	17,3
Нитрат свинца	12	14,8	63	77,8

После трех дней, как уже показано в таблице, в нефти и нефтепродуктах все дождевые червы погибли, они были вытянутыми, удлиненными, а почва пахла продуктами разложения. В почве с нитратом свинца мертвые особи стали высохшими и побелели. Оставшиеся живые червы были вялыми и слабыми. В почве с удобрением черви внешне выглядели хорошо, хотя те особи, которые сразу попали в зону отравления, тоже погибли. Параллельно с опытом мы проводили химический анализ и определяли жесткость и кислотность почвенной вытяжки. Результаты представлены в таблице 2.

Табл. 2. Показатель жесткости и кислотности почвенной вытяжки

	Ж _{общ.мг/экв.л.}	рН
Стандарт	3,5	5,8
Бензин	6,7	7,8
Керосин	6,2	7,5
Нефть	6,0	7,3
Удобрение двойной суперфосфат	8,2	4,5
Нитрат свинца	1,6	4,0

Таким образом, в течение исследования было достоверно определено влияние основных загрязнителей на геобионтов. В частности, влияние нефти и нефтепродуктов оказались наиболее отрицательными. Соединения свинца при этом занимает промежуточный характер, а удобрения по отрицательному воздействию стоит на последнем месте. Что касается общей жесткости и кислотности почвенной вытяжки, прослеживается следующая тенденция: при загрязнении нефтью, керосином и бензином общая жесткость, по сравнению со стандартом, переходит от мягкой к средней жесткости. Это может быть связано с увеличением постоянной жесткости. Слабокислая реакция стандарта при этом, переходит в загрязненных почвах в слабощелочную. Почвенная вытяжка с удобрением становится жесткой и показывает кислую реакцию. Почвенная вытяжка с нитратом свинца, становится мягкой и также показывает кислую реакцию.

Выводы:

1. Выявлено, что, на жизнедеятельность дождевых червей в большей степени влияние оказывают именно нефть и нефтепродукты, среди которых более агрессивным оказался бензин.
2. Загрязнители меняют общую жесткость и реакцию почвенной вытяжки.
3. При загрязнении почв, смертность наступила в течение 60 минут. Видимо данная реакция зависит не только от длительности влияния загрязнения, но и от дозы загрязнителя.
4. Время влияния загрязнителей также имело значение, например, если при загрязнении нефтью и нефтепродуктами в течение часа погибли не все червы, то после 3 трех дней погибли все геобионты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волостнов, Д. В. Предварительная оценка интегрального ущерба окружающей среде при добыче нефти и газа на предприятиях АО Томскнефть / Д. В. Волостнов . – Текст : непосредственный // Чтения памяти Ю. А. Львова : II Межрег. экологическая конф. – Томск : [б.и.], 1998. – С. 91-93.

2. Воронцов, В. В. Исследование влияния модельного загрязнения почвы пестицидами на дождевых червей в лабораторных условиях / В. В. Воронцов. – Текст : непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 9-1. – С. 26-32.

3. Козлов, К. С. Влияние загрязнения почвы нефтепродуктами на дождевых червей / К. С. Козлов : 03.00.16 : дис. ... канд. биолог. наук / К.С. Козлов. – Томск, 2003. 153 с. . – Текст : непосредственный

4. Assessment of the acute toxicity of crude oils in soils using earthworms, Microtox(R) and plants / P. B. Dorn, T. E. Vipond, J. P. Salanitro, H. L. Wisniewski. – Direct text // Chemosphere. – 1998. – Vol. 37. – P. 845-860.

Научные руководители: Тавадзе Б.Д., канд. с.-х. наук, доцент; Валиева А.Ф., канд. хим. наук, доцент, Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» в г. Нижневартовск.

THE INFLUENCE OF THE MAIN LAND POLLUTANTS ON EARTHWORMS AS SOIL INDICATORS

Authors: Tulebaeva Z.A., zarina.tulebaeva.99@mail.ru; Ivashenko D.A., danilivashhenko98@gmail.com; Rustamov K.A., kaxriman.rustamov.02@mail.ru – students of industrial University of Tyumen.

Research supervisors: Tavadze B.D., Candidate of Sciences in Agriculture, docent; Valieva A.F., Candidate of Sciences in Chemistry, docent, Industrial University of Tyumen.

Abstract: The article is devoted to the study of the main pollutants of soil environment influence on earthworms' life activity. The aggressive influence of oil, petrol, kerosene and lead compound has been experimentally proved in this article. The influence of pollutants on physical and chemical lithosphere indicators has also been proved in the article.

Keywords: Pollution, natural environment, oil, petrol, kerosene, fertilizer, lead nitrate, *Lumbricus terrestris* L, soil environment, soil acidity and hardness.

УДК 552.143

ВЫДЕЛЕНИЕ ЛИТОТИПОВ ПОРОД В ОТЛОЖЕНИЯХ ВИКУЛОВСКОЙ СВИТЫ

*Александров В.М., доцент, канд. геол.-минерал. наук
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень*

Аннотация: Несмотря на широкое разнообразие существующих моделей и представлений об условиях образования викуловской свиты [2-7], все они отражают только общую схему условий ее формирования. В этой связи актуальными становятся седиментологические и палеофациальные исследования в Красноленинском фациальном районе. На основе изучения керна скважин в объеме викуловской свиты выявлены самостоятельные литотипы пород, с которыми связаны определенные перспективы нефтегазоносности в данном районе.

Ключевые слова: Викуловская свита, порода, гранулометрия, литотип, текстура, глинистость.

Викуловская свита относится к гаргазскому подъярису аптского яруса и характеризуется сложным геологическим (палеофациальным) строением как по площади, так и по разрезу Западно-Сибирского осадочно-породного бассейна. В настоящее время у специалистов (геологов, геофизиков, седиментологов, петрофизиков) самый большой интерес вызывают именно сложнопостроенные породы-коллекторы. Среди них особое место занимают заглинизированные (глинистые) породы-коллекторы. Глинистый материал в их объеме может распределяться тремя различными способами: 1) в дисперсной форме; 2) в слоистой форме; 3) в текстурной гетерогенной форме.

Детальный анализ литологических и петрофизических свойств перспективных отложений позволил выделить в объеме пласта ВК₁ викуловской свиты четыре основных литотипа пород.

Первый литотип пород представлен мелко (далее м/з)- и среднезернистыми (далее с/з) песчаниками и крупнозернистыми (далее к/з) алевролитами с дисперсной глинистостью (рис. 1). Для них характерны ориентированные и слоистые микротекстуры, связанные с изменением зернистости и прослоями, сложенными слюистой компонентой. Иногда встречаются линзовидные (пятнистые) микротекстуры, характеризующие специфическое распределение пелитовой компоненты и карбонатного цемента.

Среди породообразующих минералов выделяются кварц (55%) и полевые шпаты (35%). Обломки пород составляют 5 ÷ 10%, содержание слюд

не превышает $1 \div 5\%$. Наблюдается слабая регенерация короткопризматических кристаллов кварца с образованием локальных каемок и метасоматической переработкой пленочного хлорита. В породах развиты плагиоклазы и обломки щелочных полевых шпатов (в основном микроклина). Полевые шпаты затронуты вторичными процессами пелитизации, серитизации и выщелачивания в различной степени. Частично зерна альбита и анортита подвержены процессам регенерации – фиксируются в виде спорадических каемок. Обломки пород связаны, главным образом, с аллохтонными магматическими (вулканогенными и интрузивными), метаморфическими и терригенными разностями. Среди слюд выделяются биотит (со следами хлоритизации и гидратирования) и мусковит. Видны следы протекания процессов регенерации кварца и выщелачивания фельдшпатовидов. Аксессуары в основном представлены реликтовыми минералами – гранатом, цирконом, апатитом, эпидотом, ильменитом и др. Среди аутигенных минералов встречены лейкоксен, пирит (в виде мелкокристаллических агрегатов), кальцит и сидерит (в форме скрыто-кристаллической землистой массы).

Цемент по составу – глинистый, тип цементации – пленочно-поровый, порово-пленочный, крустификационный. В глинистом цементе основную долю составляет каолинит (66%), хлорит не превышает 25%, а содержание гидрослюды и смешаннослойных образований (ССО) варьирует в диапазоне значений $3 \div 6\%$. Хлорит и гидрослюды образуют спорадически развитые, частично смешанные по составу пленки. Глинистый цемент распределяется в объеме породы в виде «пятен» и «островков», его структура – микрозернистая. Кроме него имеется определенная доля кальцитового цемента, который развит спорадически, достигая одного-трех объемных процентов.

Согласно проведенным палеофациальным реконструкциям отложения первого литотипа представлены прибрежно-баровыми (вдольбереговыми) постройками трансгрессивно-регрессивного типов.

Второй литотип пород образуют алевролиты и песчаники с текстурной глинистостью. Они представляют особый интерес для исследователей как наиболее сложные геологические объекты. Среди пород в Западно-Сибирском осадочно-породном бассейне встречаются их аналоги – так называемые «рябчиковые» породы в отложениях нижнеалымской подсвиты ($K_1 al$), развитые в пределах Среднеобской нефтегазоносной области.

Отложения данного литотипа представлены с/з- и к/з алевролитами (до $90 \div 95\%$), иногда встречаются м/з алевритистые песчаники (рис. 2). Сортировка обломочного материала – средняя.

Для отложений второго литотипа характерно широкое развитие линз, гнезд, ленточных и линзовидных прослоев пелитового и алевро-

пелитового состава. Типичные часто встречающиеся текстуры характеризуются утонением размеров обломочных частиц и развитием по плоскостям напластования углефицированного растительного детрита (УРД). В целом, по особенностям геологического строения породы второго литотипа очень похожи на отложения вышеописанного первого литотипа. Главное, что их отличает, так это степень регенерации кварца. Она в целом гораздо менее проявляется. Отдельные чешуйки слюды нарушены (иногда по ним развиты псевдоморфы), преобразованы процессами гидратации, каолинитизации и хлоритизации. Состав глинистого цемента – гидрослюдисто-хлоритовый. На кумулятивную долю в нем хлорита и гидрослюды приходится в сумме 56%, каолинита – 37%, , ССО – 7%. Гидрослюдисто-хлоритовая компонента концентрируется в виде пленок разной формы, частично заполняя поры. Определенная доля эффективной поровой емкости выстлана новообразованными минералами: чешуйчатым каолинитом и карбонатами.

Согласно проведенным палеофациальным реконструкциям отложения второго литотипа генетически являются штормовыми отложениями – «темпеститами» (англ. «tempest» – буря, шторм) и могли сформироваться в зоне штормового активного мелководья [1, с.40; 2, с.41-42].

В этих условиях наблюдаются очень высокие скорости осадконакопления (вплоть до «катастрофических»). В специальной литературе приводятся сведения о том, что за время единичного урагана накопилось до 3,7 м осадков. По нашему мнению, литологический возраст данных отложений (оцененный по скорости образования осадочных пород) на несколько порядков расходится со стратиграфическим.

Третий литотип пород слагают заглинизированные песчаники, алевролиты и аргиллиты (с тонкослоистой текстурой). Данные отложения представлены тонкими прослоями и седиментационными линзами, залегающими между пропластками песчаников и алевролитов. Аргиллиты обладают слоистой и линзовидно-волнистой текстурами. В их составе, главным образом, развита гидрослюда и подчиненно – хлорит. Широко распространены гнезда сидерита, а также мелкоагрегатистый пирит и лейкоксен. В этот литотип пород также входят м/з глинистые алевролиты, характеризующиеся повышенной долей пелитового материала. Для них свойственны слоистая и линзовидно-слоистая микротекстуры, образующиеся за счет сложного, а порой хаотичного переслаивания глинистых и алевролитовых слоев.

Высокая глинистость алевролитов обусловлена наличием двух ее видов – как текстурной, так и дисперсной глинистости. Доля неравномерно распределенного в породе глинистого цемента в таких прослоях превосходит 15%. В составе пелитовой составляющей цемента основную долю занимают гидрослюда и хлорит. Доля каолинита в породах данного литотипа

составляет 29%, хлорита – 47%, гидрослюды – 17%, ССО – 7%. В отдельных прослоях встречается и монтмориллонит (рис. 3).

Четвертый литотип пород формируют песчано-алевритовые породы с карбонатным (глинисто-карбонатным) цементом.

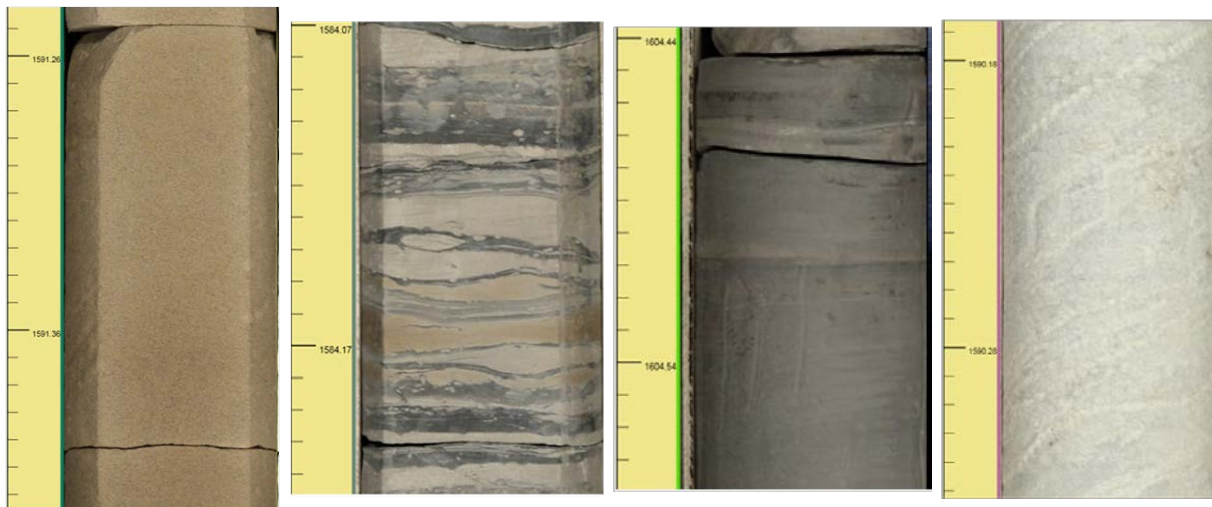


Рис. 1. Мелкозернистый песчаник с дисперсной глинистостью

Рис. 2. Бимодальное сочетание (сложное переслаивание) песчаников и алевритов

Рис. 3. Аргиллит с выдержанной тонкослоистой текстурой

Рис. 4. Мелкозернистый песчаник с карбонатным цементом

Исследуемые отложения выполнены к/з алевритами и м/з песчаниками с повышенным количеством карбонатного цемента (рис. 4). Они формируют невыдержанные по латерали маломощные пропластки в изучаемых пластах викуловской свиты (ВК₁ и ВК₂). Цемент в изучаемых породах по составу – карбонатный (в основном представлен кальцитом) и глинисто-карбонатный; по типу – поровый и порово-базальный. Пелитовая компонента состоит из целого ряда минералов, среди которых хорошо идентифицируются каолинит, хлорит и гидрослюды. Глинистые минералы либо заполняют в породах единичные поровые каналы, либо формируют локальные пленки гидрослюдисто-хлоритового состава.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Александров, В. М. Генетическая классификация темпеститов / В. М. Александров, Д. А. Казанская, В. А. Белкина. – Текст : непосредственный // Территория Нефтегаз. – 2014. – № 6. – С. 40–44.

2. Александров, В. М. Особенности геологического строения темпеститов в отложениях викуловской свиты / В. М. Александров, Д. А. Казанская, В. А. Белкина. – Текст : непосредственный // Территория Нефтегаз. – 2015. – № 2. – С. 36–43.

3. Состав, строение и условия формирования коллекторов группы ВК восточной части Красноленинского нефтяного месторождения (Западная Сибирь) / В. П. Алексеев, Э. О. Амон, Ю. Н. Федоров [и др.]; под ред. В. П. Алексеева. – Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2011. – 325 с. – Текст : непосредственный.

4. Боженюк, Н. Н. Геологическая модель викуловских отложений с учетом анализа связности коллектора и данных по горизонтальным скважинам / Н. Н. Боженюк, В. А. Белкина, А. В. Стрекалов. – Текст : непосредственный // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2018. – Т. 329. – № 4. – С. 30–44.

5. Медведев, А. Л. Аптские врезанные речные долины Каменной площади Западной Сибири : региональные аспекты нефтегазоносности / А. Л. Медведев. – Текст : электронный // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2010. – Т. 5. – № 3. – URL : http://www.ngtp.ru/rub/4/36_2010.pdf.

6. Медведев, А. Л. Сравнительная характеристика вещественного состава комплекса заполнения врезанных долин и вмещающих отложений викуловской свиты Каменной площади Западной Сибири / А. Л. Медведев, А. Ю. Лопатин, Ю. В. Масалкин. – Текст : непосредственный // Литология и полезные ископаемые. – 2011. – № 4. – С. 414-427.

7. Хуснуллина, Г. Р. Геологическое строение и условия формирования продуктивных пластов викуловской свиты Красноленинского месторождения нефти (Западная Сибирь) : 25.00.12 : дис. ... канд. геол.-мин. наук / Г. Р. Хуснуллина. – Тюмень, 2014. – 195 с. – Текст : непосредственный.

SELECTION OF LITHOTYPES OF ROCKS IN THE DEPOSITS OF THE VIKULOV FORMATION

Author: Aleksandrov V. M., PhD, assistant professor of Industrial University of Tyumen, Alexandrov_v@aotandem.ru

Abstract: Despite the wide variety of existing models and ideas about the conditions of formation of the Vikulov formation, all of them reflect only the General scheme of conditions for its formation. In this regard, become topical sedimentological and paleo-studies in Krasnoleninskiy facial area. Based on the study of the core of wells in the volume of the Vikulov formation, independent lithotypes of rocks have been identified, which are associated with certain prospects for oil and gas potential in this area.

Keywords: Vikulovskaya formation, rock, granulometry, lithotype, texture, clay.

МЕТОДИКА УЧЕТА ДЕФЕКТОВ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ БАЛОК

Антипин А.С., студент

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень

Аннотация: В статье предложена методика учета дефектов древесины при определении напряженно-деформированного состояния деревянных балок.

Ключевые слова: Бесконтактный метод, метод конечных элементов, дерево, балка, дефект, порок, учет.

Деревянные элементы широко распространены в малоэтажном строительстве. Стропильные системы, прогоны полов и потолков, лестницы выполняют зачастую из дерева. Однако древесина является природным материалом, поэтому наличие дефектов в ней (сучков, трещин, косослоев и др.) неизбежно. Дефекты древесины способны снижать качество деревянных строительных конструкций и влиять на их работу. Возникает необходимость учета дефектов древесины при расчете деревянных строительных конструкций. Однако проблемы в этой сфере на сегодняшний день решены не полностью. В СП 64.13330.2017 [1] введены лишь ограничения по наличию пороков в конструкциях в соответствии с работой элементов. Поиск дешевых и практичных методов учета дефектов древесины является актуальной проблемой.

В данной работе рассмотрен бесконтактный метод определения НДС конструкций с использованием МКЭ для учета дефектов древесины. Усовершенствованный бесконтактный метод определения НДС конструкций был применен в статье [2]. Суть данного метода заключается в определении перемещений точек исследуемого объекта посредством фотофиксирующего устройства и программной системы AutoCAD. С помощью метода конечных элементов можно определить нормальные и касательные напряжения в балке. Методика учета дефектов древесины при определении НДС деревянных балок включает следующие этапы.

1. Подготовка образцов.

Поверхность образцов необходимо подготовить для точного нанесения сетки КЭ. Сетка конечных элементов наносится на подготовленную поверхность образцов ручным или механическим способом. Размер сетки определяется исходя из компромисса между точностью расчета и его сложностью. По мере приближения к порокам происходит сгущение сетки

таким образом, чтобы площадь элемента с пороком была примерно в 3 раза меньше, чем площадь элемента без пороков. Сгущение сетки начинается на расстоянии трех радиусов сучка.

При нанесении точек на образец необходимо учитывать их размер. Они должны быть видны на фотоснимках, в то же время не должны быть слишком большими. Точки необходимо наносить одинакового размера.

2. Проведение эксперимента.

Напротив исследуемого объекта устанавливается штатив с фотоаппаратом. Фотографирование рекомендуется выполнять с помощью пульта, чтобы избежать негативного влияния на качество снимков от нажатия кнопки на фотоаппарате. Фиксируются положения объекта до нагружения и после. Полученные снимки экспортируются на компьютер для обработки данных.

3. Обработка экспериментальных данных.

Снимки объекта подгружаются в программную систему AutoCad. С помощью данной программы возможно получение координат точек сетки объекта. Имея координаты точек до нагружения и после, можно вывести горизонтальные и вертикальные перемещения данных точек.

4. Получение напряжений.

В данной работе рассматривается плоская задача теории упругости. Решить ее можно с помощью двух типов конечных элементов: треугольных и прямоугольных. Для треугольного элемента с тремя узловыми точками закон изменения каждого компонента перемещения (u, ϑ) по полю конечного элемента можно аппроксимировать степенным полиномом вида

$$\begin{cases} u(x, y) = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot x + \alpha_3 \cdot y \\ \vartheta(x, y) = \alpha_4 + \alpha_5 \cdot x + \alpha_6 \cdot y \end{cases}$$

Выражая α_i через значения компонентов узловых точек элемента u_i и ϑ_i , получаются формулы перемещений, которые можно использовать для нахождения компонентов деформаций плоской задачи теории упругости $\{\varepsilon\}$.

Зная зависимости между деформациями и напряжениями для ортотропных и изотропных материалов из теории упругости, можно вывести формулы напряжений. С их помощью легко посчитать значения напряжений в каждом треугольном элементе объекта.

Для прямоугольных элементов с линейным законом изменения компонентов перемещения вдоль контура методика определения напряжений аналогичная, только аппроксимирующей функцией выступает не степенной полином, а выражения вида

$$\begin{cases} u(x, y) = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot x + \alpha_3 \cdot y + \alpha_4 \cdot x \cdot y \\ v(x, y) = \alpha_5 + \alpha_6 \cdot x + \alpha_7 \cdot y + \alpha_8 \cdot x \cdot y \end{cases}$$

С их помощью посредством известных дифференциальных зависимостей и закона Гука, можно получить значения напряжений в любой точке прямоугольного элемента.

Описанный выше метод позволяет учитывать дефекты древесины при обследовании деревянных конструкций. Сгущение сетки вокруг пороков позволяет точно оценить НДС этой части объекта и ее влияние на работу конструкции в целом.

Следует учесть, что точность результатов напрямую зависит от точности проведения эксперимента и аккуратности снятия значений перемещений. Небольшие отклонения и погрешности в экспериментальных данных приводят к значительным ошибкам при выводе напряжений. Возникает проблема вычислительной неустойчивости, которую необходимо решать путем сглаживания экспериментальных данных.

Вывод

С помощью бесконтактного метода определения НДС конструкций с использованием метода конечных элементов возможен учет дефектов древесины при их обследовании. Это может расширить границы применения деревянных конструкций с пороками.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. – Москва : ЦНИИСК им В. А. Кучеренко, 2011. – 88 с. – Текст : непосредственный.
2. Шушарина, Н. Л. Усовершенствование метода бесконтактного определения НДС грунтов основания на основе данных лабораторных испытаний / Н. Л. Шушарина, С. А. Еренчинов. – Текст : непосредственный // Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе : материалы Межд. научно-практ. конф. – Тюмень : ТИУ, 2018. Т. 1. – С. 99-103.

Научный руководитель: Клюкин А.А., канд. тех. наук, доцент.

THE METHODOLOGY FOR ACCOUNTING FOR WOOD DEFECTS IN DETERMINING THE STRESS-STRAIN STATE OF WOODEN BEAMS

Author: Antipin A.S., student, antipin.po4ta@gmail.com

Research supervisor: Klukin A.A., PhD, docent.

Abstract: The article proposes the methodology for accounting for wood defects in determining the stress-strain state of wooden beams.

Keywords: Non-contact method, finite element method, tree, beam, defect, vice, accounting.

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕПЛОЕМКОСТИ И ПЛОТНОСТИ МЯСОРАСТИТЕЛЬНОЙ КОМПОЗИЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА

*Байбасарова А.Р., магистрант,
Жумабеков А.С., докторант,
Степанова О.А., доцент, канд. техн. наук,
Ермоленко М.В., канд. техн. наук
Государственный университет имени Шакарима,
Республика Казахстан, г. Семей*

Аннотация: В статье рассматривается изменение теплофизических свойств пищевых продуктов от их компонентного состава. Исследование проводилось для трех видов мясорастительных композиций: мясо говядины и тыква, мясо курицы и тыква, мясо свинины и тыква. По полученным данным были построены трехмерные графики в программе TableCurve 3D. Исследование показало, что с увеличением массовой доли овощной добавки удельная теплоемкость увеличивается, а плотность уменьшается.

Ключевые слова: Удельная теплоемкость, плотность, трехмерные графики, массовая доля овощной добавки, компонентный состав.

Пищевые продукты постоянно подвергаются различным температурным воздействиям. Для того, чтобы правильно рассчитать оптимальное время охлаждения или нагрева необходимо знать их теплофизические характеристики (ТФХ). Значение и изменение ТФХ пищевых продуктов неразрывно связано с изменением их качественного состава. Ассортмент продуктов постоянно расширяется и поэтому попрежнему остается важной задачей исследование теплофизических свойств веществ и пополнение имеющейся базы данных [1; 3].

Теплофизические характеристики многокомпонентных пищевых продуктов зависят от их состава, поэтому целью исследования было установить зависимость между удельной теплоемкостью и плотностью мясорастительных композиций от массовой доли овощной добавки. В качестве овощной добавки использовали тыкву.

Исследование проводилось для трех видов мясорастительных композиций:

- мясо говядины и тыква;
- мясо курицы и тыква;
- мясо свинины и тыква.

Для каждой композиции количество добавляемого овощного компонента составляло от 20 до 80%. Значение удельной теплоемкости

определялось методом регулярного режима [2]. Плотность определялась исходя из массы и объема исследуемого вещества. Повторность измерений трехкратная.

По данным, полученным в ходе экспериментальных исследований, были построены трехмерные графики в программе TableCurve 3D. На графиках (рис. 1-3):

- ось X – массовая доля тыквы, %;
- ось Y – удельная массовая теплоемкость мясорастительной композиции, Дж/(кг·К);
- ось Z – плотность мясорастительной композиции, кг/м³.

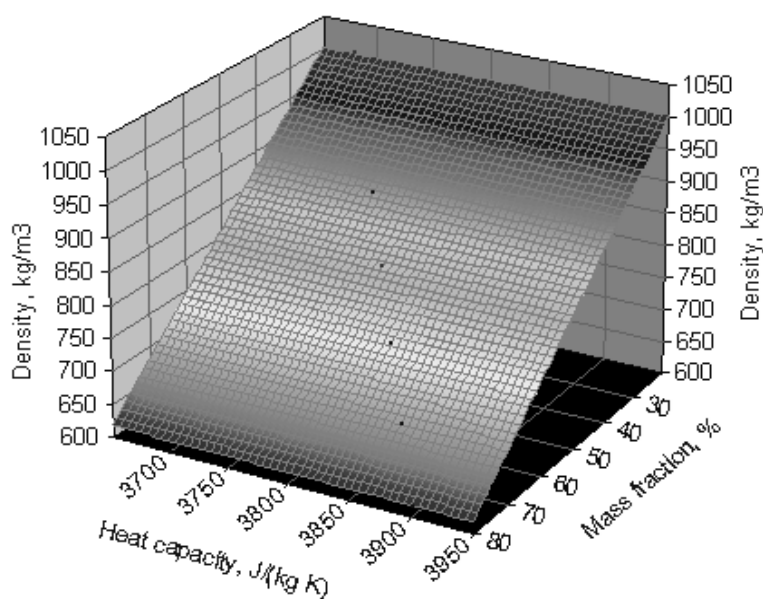


Рис. 1. Зависимость теплоемкости и плотности мясорастительной композиции (говядина и тыква) от массовой доли тыквы

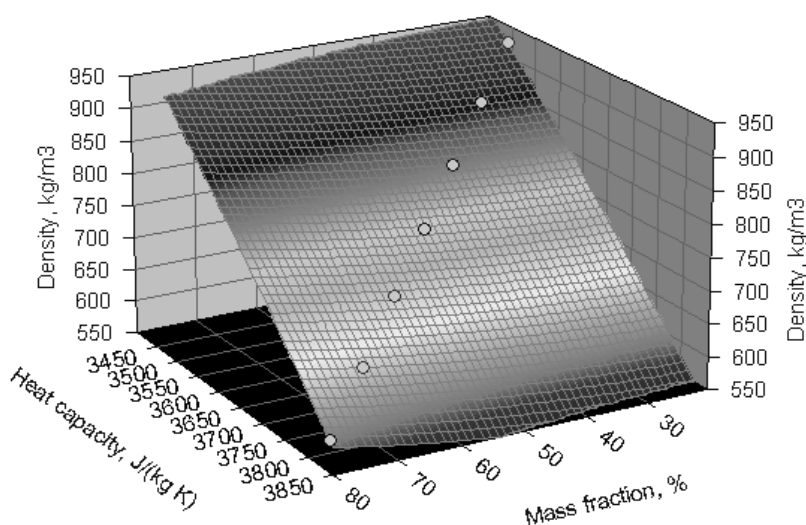


Рис. 2. Зависимость теплоемкости и плотности мясорастительной композиции (курица и тыква) от массовой доли тыквы

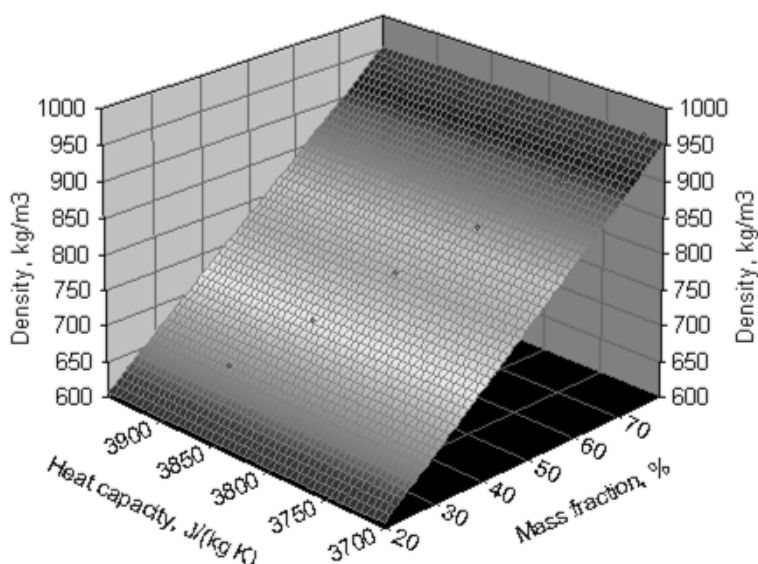


Рис. 3. Зависимость теплоемкости и плотности мясорастительной композиции (свинина и тыква) от массовой доли тыквы

Данные модели позволяют определять удельную теплоемкость и плотность мясорастительных композиций для любого рассматриваемого состояния, не прибегая к дополнительным расчетам.

В целом можно сделать вывод, что с увеличением массовой доли овощной добавки удельная теплоемкость мясорастительных композиций увеличивается, так как увеличивается влажность продукта, а плотность, наоборот, уменьшается.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Короткий, И. А. Определение теплофизических свойств компонентов плодоовощной смеси в процессе замораживания / И. А. Короткий, Г. Ф. Сахабутдинова, М. И. Ибрагимов. – Текст : непосредственный // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – № 1. – С. 81-86.
2. Теоретические основы хладотехники. Тепломассообмен / С. Н. Богданов, Н. А. Бучко, Э. И. Гуйко [и др.] ; под ред. Э. И. Гуйко. – Москва : Агропромиздат, 1986 – 320 с. – Текст : непосредственный.
3. Филиппов, В. И. Рациональная точность определения теплофизических характеристик пищевых продуктов в расчетах технологических параметров холодильной обработки / В. И. Филиппов, А. В. Степанов. – Текст : непосредственный // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия : Процессы и аппараты пищевых производств. – 2015. – № 20. – С. 125-132.

CHANGE OF HEAT CAPACITY AND DENSITY OF MEAT AND VEGETABLE COMPOSITION DEPENDING ON THE COMPOSITION

Authors: Baibassarova A.R., master student, Zhumabekov A.S., doctoral student, Stepanova O.A., Cand.Tech.Sc, associate professor, Yermolenko

M.V., Cand.Tech.Sc., anelya_baibassarova@mail.ru, Shakarim State University of Semey.

Abstract: The article discusses the change in the thermophysical properties of food products from their component composition. The study was conducted for three types of meat and vegetable compositions: beef and pumpkin, chicken and pumpkin, pork and pumpkin. Based on the data obtained, three-dimensional graphs were constructed in the TableCurve 3D program. The study showed that with an increase of the mass fraction of the vegetable supplement, the specific heat increases and the density decreases.

Keywords: specific heat, density, three-dimensional graphs, mass fraction of vegetable additives, component composition.

УДК: 616.8-089: 004.921

РАЗРАБОТКА АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ НЕЙРОХИРУРГИИ

*Бахарева Е.Д., Володин А.В., Рыбакова Ю.В., студенты
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень*

Аннотация: Целью работы является разработка аппаратно-программного комплекса (АПК) для лазерной нейрохирургии, включающий защиту органов зрения и кожу лица нейрохирургов. Комплекс должен осуществлять защиту от лазерного излучения посредством индивидуальной защиты и ограничения времени воздействия излучения.

Ключевые слова: Аппаратно-программный комплекс, нейрохирургический шлем, лазерные технологии, охрана труда в отделении нейрохирургии, защита органов зрения и кожных покровов.

Актуальность. Лазерные технологии позволили во многих случаях коренным образом изменить подход к лечению различных видов нейрохирургической патологии [1,2,3]. Однако до сих пор еще не разработаны биотехнические системы, защищающие организм нейрохирургов от излучения лазеров, в частности их органы зрения. Поэтому была поставлена цель: разработка аппаратно-программного комплекса (АПК) для лазерной нейрохирургии, включающей защиту органов зрения и кожу лица нейрохирургов. Для достижения цели необходимо было решить следующие задачи:

- сбор и анализ литературных данных по традиционным АПК для проведения нейрохирургических операций;
- разработка функциональной схемы новой АПК;

– создание физической модели узла защиты органов зрения и кожи лица от лазерного излучения.

Результаты исследования. Была предложена модель АПК для проведения нейрохирургических операций, защищающая органы зрения и кожные покровы лица от лазерного излучения хирургов. Данный АПК предназначен для повышения уровня охраны труда в отделении нейрохирургии. Эта разработка должна осуществлять протекцию от лазерного излучения посредством индивидуальной защиты и ограничения времени воздействия излучения. Защитное стекло шлема, входящее в состав АПК, обезопасит кожные покровы врача и его органы зрения от излучения лазера. Также, снижение времени работы лазера из-за его прерывания уменьшает загрязнение воздуха в операционной окислами азота и озоном, которые образуются при прохождении лазерного излучения через воздух. Хирург во время непрерывной работы вынужден вдыхать эти пары, длительное и постоянное воздействие которых может вызвать патологию организма. Прерывание луча-наводчика морганием даёт возможность снизить окись азота и озона в воздухе и уменьшит их попадание в легкие врача.

Данный АПК представляет собой комплекс для защиты чувствительных к излучению органов хирурга. Шлем крепится к голове врача. Специальные очки из защитного стекла не дают пройти излучению от лазерного луча-скальпеля. Включение и выключение лазера-наводчика, регулируется морганием врача. Для разработки АПК для лазерной нейрохирургии были использованы: каркас шлема, очки с защитным стеклом от лазерного излучения, фотодатчик, лазер-наводчик, источник питания, реле (коммутационное устройство, соединяющее или разъединяющее цепь электрической или электронной схемы), соединительные провода (рис. 1).

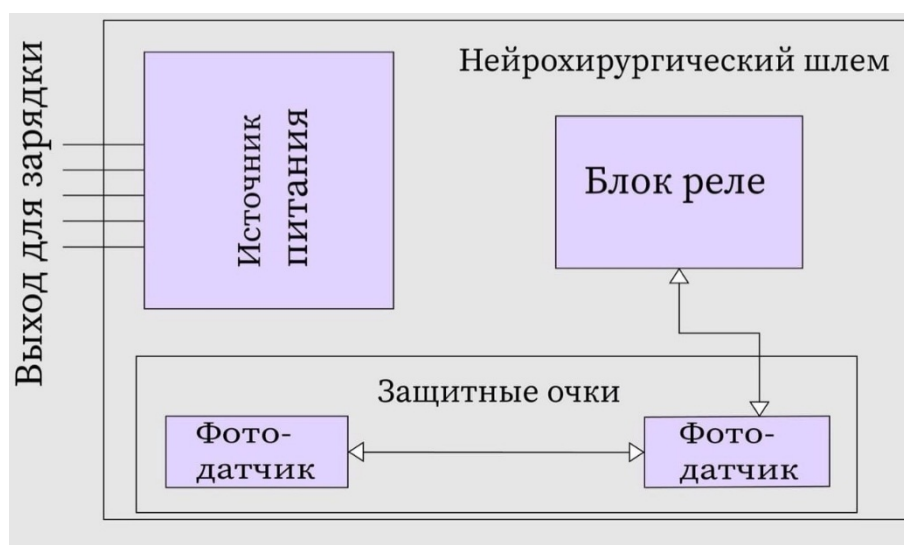


Рис. 1. Функциональная схема АПК

Заключение.

Проведенный анализ литературных данных по традиционным АПК для проведения нейрохирургических операций позволил разработать функциональную схему новой АПК и создать виртуальную модель узла защиты органов зрения и кожи лица от лазерного излучения. Разработанный АПК по данной модели позволит обеспечить защиту органов зрения и кожу лица нейрохирургов от излучения лазеров.

Выводы.

Таким образом, в соответствии с поставленной целью была разработана блок-схема АПК, произведен анализ литературы по данной теме и положено начало созданию физической модели узла.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Илясов, Л. В. Биомедицинская измерительная техника : учеб. пособие / Л. В. Илясов. – Москва : Высшая школа, 2007. – 342 с. – Текст : непосредственный.
2. Корневский, Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 688 с. – Текст : непосредственный.
3. Шахно, Е. А. Физические основы применения лазеров в медицине: учеб. пособие / Е. А. Шахно. – Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. – 129 с. – Текст : непосредственный.

Руководитель проекта: профессор кафедры КС ТИУ Баранов В.Н.

DEVELOPMENT OF HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEX FOR LAZER NEUROSURGERY

Authors: Bakhareva E. D., Volodin A.V., Rybakova Yu. V., Students of Basb-19-1 group, Igin, Industrial University of Tymen.

Research supervisor: Professor of the Department of CS Industrial University of Tymen Baranov V.N.

Abstract: The aim of this work is to develop a hardware-software complex (APC) for laser neurosurgery, including eye protection and face neurosurgeons. The complex should provide protection against laser radiation by means of individual protection and limitation of time of exposure to radiation.

Keyword: Hardware and software complex, neurosurgical helmet, laser technology, occupational safety in the Department of neurosurgery, protection of vision and skin.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТВОРОЖНОЙ МАССЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ ШЛЕМНИКА ОБЫКНОВЕННОГО, КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО*

Белашова О.В., аспирант; Фотина Н.В., студент
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово

Аннотация: Разработана рецептура получения и технологический процесс функциональной творожной массы с использованием растительных концентратов шлемника обыкновенного и клевера лугового. Известно, что у растений шлемник обыкновенный и клевер луговой содержатся фенольные соединения, обуславливающие лечебно-профилактическое действие, наиболее распространенные среди них флавоноиды. Показаниями к профилактическому использованию служат заболевания сердечно-сосудистой системы, неврологические патологии и климактерический синдром.

Ключевые слова: функциональная творожная масса, клевер луговой (*Trifolium pratense* L.), шлемник обыкновенный (*Scutellaria galericulata* L.).

Продовольственная безопасность представляет собой мощный рычаг, осуществляющий регулировку постоянства социально-экономических процессов страны. Сегодня проблемы, связанные с обеспечением продовольственной безопасности, занимают лидирующие позиции в регулировании национальной безопасности государства. Это связано с рядом факторов: обострение экологической обстановки мира, глобальное изменение климата, рост численности населения планеты, кризис продовольственного сырья [4].

Особенное место в обеспечении надежной продовольственной безопасности страны занимает эффективное функционирование агропромышленного комплекса. Он оказывает решающее воздействие на уровень жизни населения. Пищевой рацион является важнейшим фактором, определяющим состояние человека с учетом его образа жизни и положения в обществе. Полноценное питание составляет основу жизнедеятельности человека и является одним из основных факторов, способствующих снижению риска возникновения алиментарно-зависимых заболеваний. Поэтому наряду с традиционными продуктами для питания людей необходима группа продуктов, не только удовлетворяющих

* Работа выполнена в рамках Соглашения № 075-02-2018-223 от 26.11.2018 «Получение биологически активных веществ лекарственных растений эндемиков Сибири с использованием культур клеток и органов высших растений» (уникальный идентификатор проекта RFMEFI57718X0285).

потребности организма в нутриентах, но и обладающих профилактическим эффектом за счет положительного воздействия на организм человека. Такие продукты называют функциональными. Их производство связано с введением лечебных и профилактических ингредиентов в рецептуру традиционных продуктов массового потребления [2].

Творог и творожные изделия являются популярными, востребованными и полезными продуктами питания населения, частично восполняющими потребность человека в полноценных белках, витаминах, макро- и микроэлементах. Для расширения ассортимента, а также для создания специализированных и функциональных продуктов предлагается введение в творог растительных экстрактов. Если творожные изделия с десертными наполнителями – это привычные для покупателя продукты, то творог с растительными добавками на рынке продовольственных товаров практически не встречается. Развитие этого направления является актуальным, так как известно, что биологические активные вещества, содержащиеся в растениях, являются лечебно-физиологическими активаторами [3].

В связи с тенденцией импортозамещения актуально использовать отечественное растительное сырье для обогащения продуктов питания природными биологически активными веществами. Растительные компоненты, входящие в состав функциональных продуктов питания, способствуют повышению устойчивости организма человека к внешним факторам окружающей среды, активизируют адаптационные свойства организма, обладают иммуномодулирующими свойствами. Пищевые продукты, содержащие вторичные метаболиты, оказывают профилактическое и оздоровительное действие на человеческий организм [1].

В ходе исследовательской работы была разработана рецептура функциональной творожной массы с добавлением концентратов растений, в качестве источника флавоноидов. Рецептуры представлены в таблице 1.

Табл. 1. Рецептуры творожной массы с добавлением концентратов шлемника обыкновенного (*Scutellaria galericulata* L.) и клевера лугового (*Trifolium pratense* L.), на 1 кг

Ингредиент	Рецептуры			
	1	2	3	4
Творог 5 %, кг	0,86	0,81	0,86	0,81
Вишневый джем, кг			0,05	0,10
Клюквенный джем, кг	0,05	0,10		
Сахар, кг	0,09	0,09	0,09	0,09
Концентрат шлемника обыкновенного (<i>Scutellaria galericulata</i> L.), кг	25×10^{-5}	25×10^{-5}	25×10^{-5}	25×10^{-5}
Концентрат клевера лугового (<i>Trifolium pratense</i> L.), кг	25×10^{-5}	25×10^{-5}	25×10^{-5}	25×10^{-5}

Методом ВЭЖХ определен качественный и количественный состав флавоноидов, входящих в состав творожной массы на основе цельного творога и экстрактов шлемника обыкновенного и клевера лугового.

Анализ результатов, представленных в таблице 2, свидетельствует о том, что полученная творожная масса содержит целый комплекс разнообразных биологически активных веществ.

Табл. 2. Содержание основных флавоноидов творожной массе

Компонент	Содержание в концентрате, мг/г	Содержание в готовой творожной массе, мг/100г
Скутеллареин	22,27± 2,23	0,26±0,019
Байкалин	34,37± 3,47	0,48±0,11
Байкалеин	16,3±2,19	0,26±0,019
Апигенин	18,80± 1,98	0,23 ±0,019
Хризин	6,50± 1,13	0,14±0,012
Лютеолин	5,40± 1,00	0,09±0,02
Вогонин	3,60 ± 0,90	0,12 ± 0,014

Из литературных источников известно, что байкалин при регулярном приеме повышает умственную и физическую работоспособность, позволяет легче преодолевать стресс, обладает антиоксидантным, мембраностабилизирующим, нефропротекторным, гепатозащитным и противосудорожным действием, оказывает седативный и миорелаксантный эффекты, способствует расширению сосудов, уменьшению окислительного стресса, апоптоза и воспаления, нормализации функции почек, может препятствовать развитию возрастных нейродегенеративных заболеваний [5]. Есть публикации о том, что получаемый из шлемника байкальского байкалин обладает гепатопротекторным, радиопротекторным и геропротекторными свойствами [7].

Вогонин обладает селективным цитотоксическим действием: способен индуцировать апоптоз онкогенных клеток, не затрагивая при этом обычные клетки; стимулирует регенерацию тканей после повреждений мозга; проявляет антифунгальную активность, оказывают противовоспалительное действие [5, 6].

Таким образом, нам удалось создать новый функциональный творожный продукт с выраженным лечебно-профилактическим действием, благодаря содержанию флавоноидов из концентратов шлемника обыкновенного и клевера лугового.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Использование биологически активных лекарственных растений Сибири в функциональных напитках на основе молочной сыворотки / С. А.

Иванова, И. С. Милентьева, Л. К. Асякина [и др.]. – Текст : непосредственный // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – Т. 49. – № 1. – С. 14–22.

2. Кайшев, В. Г. Функциональные продукты питания : основа для профилактики заболеваний, укрепления здоровья и активного долголетия / В. Г. Кайшев, С. Н. Серегин. – Текст : непосредственный // Пищевая промышленность. – 2017. – № 7. – С. 8–14.

3. Ключникова, Д. В. Растительное сырье в технологии творожных продуктов / Д. В. Ключникова, А. И. Исмаилова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 10 (90). – С. 214–216.

4. Шарощенко, И. В. Продовольственная безопасность России : современное понимание, меры государственного регулирования / И. В. Шарощенко, А. В. Черкашина. – Текст : непосредственный // Fundamental research. – 2017. – № 8. – С. 458–463.

5. Application of cavitation system to accelerate the endogenous enzymatic hydrolysis of baicalin and wogonoside in *Radix scutellariae* / L. L. Dong, Y. J. Fu, Y. G. Zu [et al.]. – Direct text // Food Chem. – 2012. – Vol. 131. – P. 1422-1429.

6. Difference of growth-inhibitory effect of *Scutellaria baicalensis* producing flavonoid wogonin among human cancer cells and normal diploid cell / M. Himeji, T. Ohtsuki, H. Fukazawa [et al.]. – Direct text // Cancer Lett. – 2007. – Vol. 245. – P. 269-274.

7. Hepatoprotective Effect of Baicalein Against Acetaminophen-Induced Acute Liver Injury in Mice / H. C. Zhou, H. Wang, K. Shi [et al.]. – Direct text // Molecules. – 2019. – № 24 (1).

DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR FUNCTIONAL CURD MASS USING VEGETABLE CONCENTRATES OF SCUTELLARIA GALERICULATA L., TRIFOLIUM PRATENSE L.

Authors: Belashova O.V., graduate student, o-belashova@mail.ru; Fotina N.V., student, fotina.natashenka@mail.ru.

Research supervisor: Zaushintsena A.V., doctor of biology, professor of Kemerovo State University.

Abstract: A recipe for obtaining and technological process of functional curd mass using vegetable concentrates of *Scutellaria galericulata* L. and *Trifolium pratense* L. has been developed. It is known that the plants *Scutellaria galericulata* L. and *Trifolium pratense* L. contain phenolic compounds that cause therapeutic and preventive action, the most common among them are flavonoids. Indications for preventive use are diseases of the cardiovascular system, neurological pathologies and menopausal syndromes.

Keywords: functional curd mass, *Trifolium pratense* L., *Scutellaria galericulata* L.

«АРКТИЧЕСКИЙ УЛЕЙ»: КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРКТИЧЕСКОГО МОНО-ПОСЕЛКА

*Белобородова А.А., школьник
Детский технопарк «Кванториум», г. Тюмень*

Аннотация: В статье описывается компьютерное проектирование Арктического моно-поселка, функционирующего преимущественно на возобновляемых источниках энергии, а также имеющего оригинальную геометрическую форму, взятую у природы – «Арктический улей», характеризующуюся сохранением тепла с помощью замкнутой малоэтажной формы. Такой моно-поселок позволит создать комфортную зону для работы и проживания людей с минимумом затрат на энергию, а также сохранит экологию уникального Арктического пояса.

Ключевые слова: Компьютерное проектирование, трехмерная модель, Арктика, моно-поселок, возобновляемые источники энергии.

Основными целями России в её арктической политике являются: использование природных ресурсов Арктики, защита её экосистем, использование морей как транспортной системы в интересах России. Россия проводит обширные исследования в Арктическом регионе, а также планирует использовать крупные месторождения морских ресурсов. Но все северные города имеют ограничения: уязвимость северной природы и высокий уровень природных и техногенных рисков. Если не предпринимать никаких действий, то дальше будут продолжаться рост городов и депрессия малых населенных пунктов. За прошлые 25 лет множество малых северных городов России пришло в упадок, а это влечет за собой постепенную ликвидацию аэропортов, речных и морских портов [2]. Сокращение числа городских и сельских поселений в Арктике приводит к интенсивному вымыванию населения из межгородского пространства, идет стягивание населения и хозяйственной деятельности в наиболее благоприятные для жизнедеятельности ареалы [5]. Основной проблемой северных городов, особенно малочисленных поселений, является крайняя затратность содержания из-за значительных расходов на электро- и теплоэнергию.

Данная работа посвящена проектированию замкнутого моно-поселка с более комфортными условиями для проживания, а также с использованием альтернативных источников энергии.

В ходе анализа литературы, были выявлены базовые требования к постройке зданий в высоких широтах: для борьбы с ветром кварталы арктических городов рекомендуется строить с замкнутым контуром, с минимальным числом площадей и узкими разрывами между домами, компакт-

но, благодаря этому получается снижать скорость ветра [2]. Основная идея при проектировании формы здания: чтобы в поселке различные дома были соединены теплыми переходами, что уменьшит необходимость выходить на холод, поэтому такая форма сократит заболеваемость населения. Например, в Тюменской области в зимнее время года большей популярностью пользуется лагерь «Витязь», так как его корпуса соединены отапливаемыми переходами.

Предлагаемая форма здания моно-поселка была позаимствована у природы: пчелиные соты. Поскольку форма поселка является замкнутой, то это будет удобным для переходов людей от квартир до офисов и магазинов и др. А также будет удобнее и надежнее организовывать информационные, электрические и тепловые коммуникации и кабели. Для проектирования этих сетей идеально воспользоваться теорией графов [1], потому что в графе есть несколько путей между каждыми двумя вершинами, и можно всегда найти оптимальный путь.

Центральная сота состоит из 6 трехэтажных корпусов, в них расположены организации первой необходимости: научные лаборатории, офисы, детские сады, магазины, школа, поликлиники. А в боковых сотах располагаются жилые корпуса. Ну и, наконец, в куполах находятся различные досуговые центры, требующие больших площадей: спортивный центр, кинотеатр, актовый зал и т.п. А внутри каждой соты, на открытом воздухе, находятся зеленые прогулочные зоны и детские площадки. Также по периметру моно-поселка расположены ветрогенераторы, на крышах корпусов – солнечные батареи, а под самим зданием располагаются геотермальные источники. Даная конструкция идеально подходит по архитектурным нормам в Арктике.

Для создания проекта здания был выбран программный продукт SolidWorks как наиболее мощный пакет для трехмерного моделирования конструкций [4].

Опишем процесс компьютерного проектирования:

1) с помощью инструмента «многоугольник» создается схема сот поселка на одной из плоскостей. Далее она вытягивается как тонкостенный элемент, это дает нам схематичную модель нескольких сот, хотя также можно и дальше располагать большее количество сот в проектируемом поселке;

2) далее необходимо сделать подложку (землю) для дальнейшей работы с геотермальными источниками. Обычным «эллипсом» сделав форму, вытягиваем ее;

3) геотермальные источники вытягиваются эллипсами на обратной стороне подложки так же, как тонкостенные элементы;

4) последние штрихи: добавляем сферы на центральную соту и по периметру с помощью эллипсоидных сфер, а также схематично показываем ветрогенераторы.

В результате описанных операций получается трехмерная модель моно-поселка, изображенная на рисунке 1. Полученная модель была распечатана в детском технопарке «Кванториум», процесс изготовления которой показан на рисунке 2а, а законченная модель – на рисунке 2б. Для большей наглядности в пакете 3D MAX было решено более детально показать моно-поселок, выделив в модели свет, добавив ландшафт и подробно проработав один из корпусов, изобразив на нем крышу, окна и солнечные батареи. Фрагмент полученной реалистичной модели изображен на рисунке 3.

В результате выполненной работы было предложено с помощью Альтернативных источников энергии добывать энергию в Арктическом моно-поселке [3], а сохранить полученную энергию возможно с помощью оригинальной формы замкнутого моно-поселка, названного авторами «Арктический улей». Это позволит сделать проживание в Арктике более удобным, экономичным и экологичным, благодаря использованию альтернативных источников энергии. Таким образом, мы сохраним природу высоких широт и сделаем проживание людей в Арктике более эффективным и комфортным.

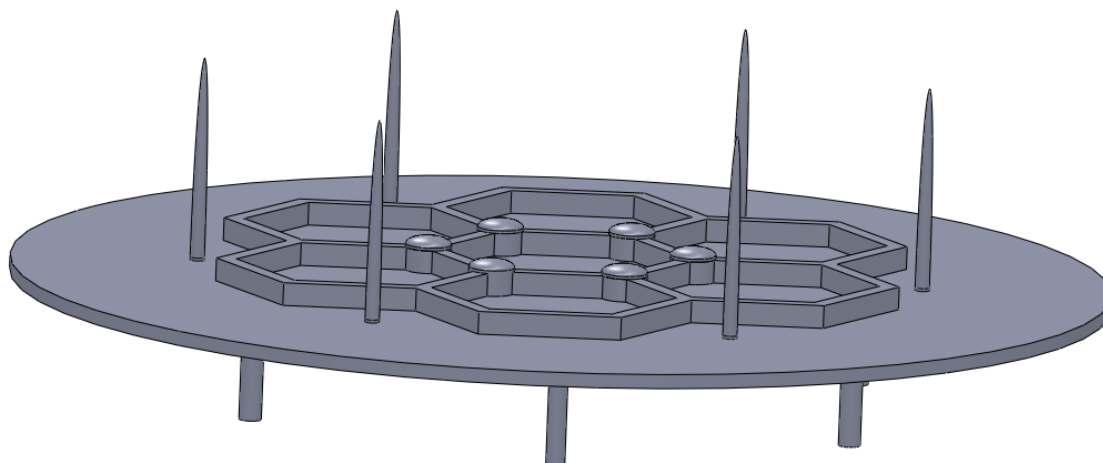
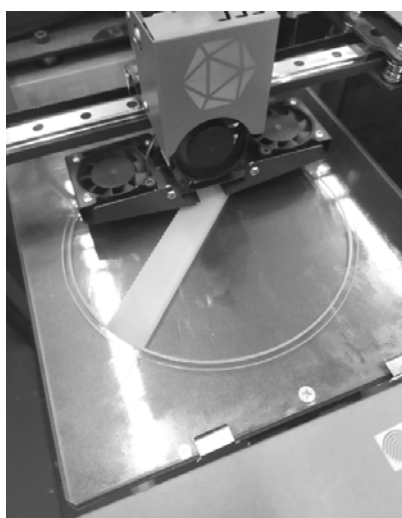


Рис. 1. 3D-модель «Арктического улья»



а



б

Рис. 2. Модель «Арктического улья»

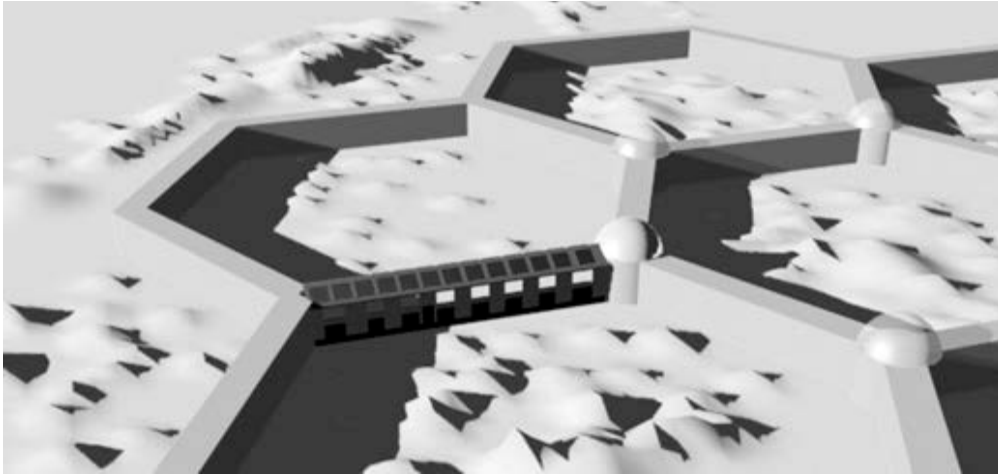


Рис. 3. Реалистичный фрагмент одного корпуса «Арктического улья»

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белобородова, А. А. Разработка web-тренажера для изучения теории графов / А. А. Белобородова, С. В. Пахотин, А. А. Фролов. – Текст : непосредственный // Новые информационные технологии в нефтегазовой отрасли и образовании : материалы VII Межд. научно-техн. конф. – Тюмень : ТИУ, 2017. – С. 157-160.
2. Гаврильева, Т. Н. Северные города : общие тренды и национальные особенности / Т. Н. Гаврильева, Е. А. Архангельская. – Текст : непосредственный // ЭКО. – 2016. – № 3. – С. 63-79.
3. Соловьянов, А. А. О сохранении природной среды Арктической зоны Российской Федерации / А. А. Соловьянов. – Текст : непосредственный // Арктика. Экология и экономика. – 2011. – № 1. – С. 102-103.
4. Трехмерное моделирование редуктора станка-качалки в программном продукте Solidworks : учебное пособие / В. А. Дудинцев, Ю. И. Князев, В. В. Пивень [и др.]. – Тюмень : ТИУ, 2020. – 148 с. – Текст : непосредственный.
5. Фаузер, В. В. Дифференциация арктических территорий по степени заселенности и экономической освоенности / В. В. Фаузер, Т. С. Лыткина, А. В. Смирнов. – Текст : непосредственный // Арктика : экология и экономика. – 2017. – № 4 (28). – С. 18-31.

Научный руководитель: Полянский В.Л., преподаватель, Детский технопарк «Кванториум», г. Тюмень.

«ARCTIC HIVE»: COMPUTER DESIGN OF ARCTIC MONO-VILLAGE

Author: Beloborodova A.A., school student, alinochka05@gmail.com

Research supervisor: Polyansky V.L., teacher of Children's technopark "Kwantorium" of Tyumen.

Abstract: The paper describes the computer design of the Arctic Mono-village functioning predominantly on renewable energy sources. The village has an original geometric shape taken from nature, the "Arctic hive." This shape is characterized by heat preservation by means of a closed low-rise shape. The designed mono-village will create a comfortable zone for people to work and live with a minimum of energy costs, as well as preserve the ecology of the unique Arctic zone.

Keywords: Computer design, 3D model, Arctic, mono-village, renewable energy sources.

УДК 628.517

ЗАЩИТА ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

*Гетьман А.С., Михалёва Е.О., студенты
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень*

Аннотация: В данной статье рассматриваются шумовые и вибрационные загрязнения. Из-за чего они появляются, и какие негативные последствия собой представляют. Так же рассматриваются мероприятия по защите от вибраций и шума, что, прежде всего, нужно учитывать и какие способы есть для борьбы.

Ключевые слова: Месторождение, шум, вибрация, защита, взрыв, воздушная ударная волна.

На сегодняшний момент при разработке месторождений существуют шумовые и вибрационные загрязнения. Они разделяются на подземные и надземные. Шум возникает из-за горной выработки, взрывами и машинными работами. При проектировании водных и сухопутных транспортных коридоров нужно учитывать факторы вибрации, шума и воздействия на них. Если работы ведутся под землёй, то происходит подземный шум, который нейтрализуется горными породами. Так же шумовой эффект может повышаться из-за многократного отражения волн от массивных и плотных пород. При разработке открытых выработок, звуковые волны распространяются намного дальше, включая территорию прилегающей местности. Существуют такие работы, как взрывные. У них наивысший уровень шума. Взрывной отбой происходит из-за подземных разработок, при этом работники вынуждены держать безопасную дистанцию и удаляться на значительно безопасное расстояние от места забоя. При массовых взрывах ра-

ботниках необходимо полностью выходить на поверхность, что исключает вредоносное воздействие на организм человека. Так же существуют открытые разработки. При таких работах на месторождения звуковые волны распространяются на достаточно дальние расстояния.

Рассмотрим следующие источники шумовых загрязнений, разделяющиеся на машины и установки. Шум, который они производят, непосредственно в открытых горных выработках, является не значительным и на дальние расстояния от самой установки не распространяется. Впрочем, есть обратная сторона, такие установки как вентиляторы главного проветривания, компрессоры и т.п. являются мощными источниками звукового загрязнения, подавляю воздушную зону шумом на большие расстояния, так как они находятся на поверхности. Работа турбокомпрессоров, в верхних частотах могут достигать таких звуковых давлений, которые смогут достичь уровня болевого ощущения, что крайне негативно сказывается на работниках и не допустима на производстве.

Работы с взрывами сопровождаются появлением ударных воздушных волн (УВВ). Пылевые и метановоздушные смеси так же вызывают формирование УВВ при взрывах. Опасность ударной воздушной волны является одной из самых опасных шумовых воздействий, так как она может достигать и превышать скорость звука, на значительные расстояния и негативно воздействовать на человека. УВВ, перемещаясь по воздушному пространству, может, терять свою энергию и скорость, переходя в состояние звуковой волны. Мощность, образуемая при взрывах и масса зарядов, являются инициатором возникновения ударных воздушных волн.

УВВ можно регулировать количеством зарядов и их массой. Так, при изменении зарядов на менее низкие массы, падает продолжительность воздействия и сила УВВ. При низких зарядах, давление может составлять до 10 кПа, при таких показателях работники фактически ничего не ощущают.

Большую опасность представляет скорость потока и давление. Они вызваны взрывами от больших зарядов. Ударная воздушная волна может достичь 200 мс, давление 22 кПа. Данные показатели могут превышать 38-40 м/с., что ведет за собой получение травм при падении, работников. Из-за мощного воздействия волн, случаются ситуации, когда из строя выходят оборудования, горные выработки и различные сооружения.

Вибрация так же является отрицательным фактором на объекте строительства. Оборудование одно из причин появления вибрации на горных предприятиях и генерирование шума. В процессе работы такие машины, как буровые станки и перфораторы, можно отнести к источникам интенсивной вибрации. Мероприятие по защите от шума и вибрации. Процедура для защиты работников от шумовых воздействий включает в себя производство безопасных, благоприятных и комфортных условий труда, так же создание акустического климата для жилых районов, находящихся в районе производства работ. На счёт расположения объектов можно сказать, что их стоит про-

изводить с учётом господствующих ветров и ландшафтных особенностей строительной местности. В существенном снижении интенсивности шума можно выделить такие факторы, как лесистая местность и холмистые рельефы, благодаря им разделяются источники шума и поселение. Помимо существующего рельефа, имеется возможность сформировать и искусственный, данный метод достигается благодаря насыпи или размещению породных отвалов на рельефе. Невероятно большое влияние по снижению высокого уровня шума, имеет шумозащитное озеленение, достаточно эффективное и недорогое мероприятие. В данном методе делается акцент на хвойные деревья, при этом лиственные насаждения не исключение. Если взять деревья высотой 8-9 метров и полосой насаждения до 25 метров, можно выделить их эффект, который заключается в уменьшении уровня шума на 12-14 дБ, что является положительным выводом.

Так же на объектах предприятий реализовываются меры по предотвращению шумовых загрязнений и изоляции источников шума. Для уменьшения шумовых воздействий от рабочих автомобилей и установок, предусматриваются такие оборудования, как глушители с различными конструкциями. К примеру, компрессор с редуктором помещен в звукоизолирующую кабину из листовой стали, армированную звукопоглощаемыми плитами. Что бы уменьшить шумовые воздействия машин, можно воспользоваться путём повышения качества конструкции и оптимизации эксплуатационных режимов. Используя материалы, свойства которых способны изолировать звук и металлы, поглощающие звук, непосредственно обеспечивают дальнейшие пути снижения шума. Создание малошумных машин обеспечивает не только акустический комфорт, но и снижение потерь энергии на шумообразование.

Так же нужно учитывать такие шумоизоляционные средства, как зеленые насаждения. Они располагаются вокруг месторождений, стационарных источников шума, вибраций и т.д. Зачастую сотрудники работают в неблагоприятных акустических условиях и им необходимы индивидуальные средства защиты. Они представляют собой:

- наушники, которые снижают уровень звукового давления;
- вкладыши из мягкой и эластичной ткани (ультратонкое волокно);
- виброзащитные перчатки или рукавицы;
- прокладки или пластины, используются креплениями для рук.

Основным мероприятием, обеспечивающим безопасность людей при производстве подземных массовых взрывов, является вывод их за пределы установленной заранее опасной зоны. Обеспечение сохранности оборудования и коммуникаций достигается за счет их демонтажа или установки защитных устройств для гашения УВВ. Правильный, соответствующий физическим свойствам разрушаемых пород, выбор ВВ и использование рациональной технологии взрывных работ способствуют снижению интенсивности ударных воздушных волн.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 12.1.029-8- Система стандартов безопасности труда (ССБТ) Средства и методы защиты от шума. Классификация. – Текст : непосредственный
2. СП 51.13330.2011 «Защита от шума». – Текст : непосредственный
3. Коркишко, А. Н. Управление проектированием объектов / А. Н. Коркишко, А. С. Макаров. – Текст : непосредственный // Северный морской путь, водные и сухопутные транспортные коридоры как основа развития Сибири и Арктики в XXI веке : Сб. докл. XX Межд. научно-практ. конф. – Тюмень : ТИУ, 2018. – Т. 1. – С. 212-217.

Научный руководитель: Набоков А.В., канд. техн. наук, доцент, Тюменский индустриальный университет.

DEFENSE FROM THE WORLD AND VIBES WHEN

Authors: Getman A.S., Michaleva E.O., student.

Research supervisor: Nabokov A.V., Ph.D., Associate Professor of Industrial University of Tyumen.

Abstract: This article looks at noise and vibrational pollution. What makes them appear and what the negative consequences are. Also considered measures to protect against vibrations and noise, what first of all you need to take into account and what ways are there to fight.

Keywords: Field, noise, vibration, protection, explosion, air shock wave.

УДК 630*6 + 630*238

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ ПЛАНТАЦИЙ

Давтян А.Б., аспирант

ФГБОУ ВО «Братский государственный университет», г. Братск

Аннотация: Создание и эксплуатация лесных плантаций являются одним из наиболее перспективных путей снижения стоимости древесины для потребителей, а также удовлетворения их спроса на целевые лесоматериалы. В России еще нет опыта масштабного создания лесных плантаций, но есть значительный интерес к развитию данного вида бизнеса. В статье рассмотрены инновационные методы ускорения роста и улучшения приживаемости лесных культур для создания лесных плантаций.

Ключевые слова: лесные плантации, холодная плазма, гидрогели, ускорение роста, улучшение приживаемости.

В настоящее время перед лесным комплексом Российской Федерации все острее встает проблема истощения запасов спелой, качественной древесины в освоенных лесах эксплуатационной категории. Расстояние вывозки заготовленной древесины постоянно растет, соответственно растет себестоимость древесного сырья для потребителей [6]. Более того, все острее ощущается дефицит целевых лесоматериалов, например, фанерного кряжа. При этом в России почти 60 млн. га земель сельскохозяйственного назначения можно отнести к заброшенным – поросшим лесной растительностью и не используемых для производства сельхозпродукции. Эти земли можно эффективно использовать для развития такого популярного в разных странах мира вида бизнеса, как создание и эксплуатация лесных плантаций [5].

Большим преимуществом выращивания целевых лесоматериалов плантационным способом, помимо быстрого роста и хорошей транспортной доступности является наличие в местах закладки плантаций развитой инфраструктуры и кадров, ранее занятых в сельскохозяйственном производстве [2].

В настоящее время в нашей стране значительных успехов в обосновании систем машин и технологических процессов для создания и эксплуатации лесных плантаций, на основе всестороннего анализа передового зарубежного опыта и собственных разработок, достигли участники научной школы «Инновационные разработки в области лесозаготовительной промышленности и лесного хозяйства» на базе Якутской государственной сельскохозяйственной академии.

Одним из наиболее важных вопросов, при закладке лесной плантации является обеспечение хорошей приживаемости и ускорение роста высаживаемых лесных культур. Это традиционно достигается подбором клонов деревьев, наиболее подходящих под цели плантации (например, энергетические) и почвенно-климатические условия, а также периодический комплексный уход за плантацией, включая внесение удобрений. Известно, что большой процента успеха лесных посадок заключается в моменте подготовки посадочного материала и начальном этапе роста деревьев.

В настоящее время, в сельскохозяйственном производстве, широко используются гидрогели – полимеры, способные впитывать в себя большое количество воды и минеральных веществ. Они разлагаются в почве в течение пяти лет. При намачивании в воде или в растворе удобрений кристаллические гидрогели насыщаются водой и превращаются в желеобразную массу.

Поставляют гидрогели в Россию такие компании, как BASF и EVONIK (Германия), Terawet Green Technologies Inc. (США), Nippon Shokubai, Sumitomo Seika, San-Dia Polymers (Япония), San-Dia Polymers (Южная Корея). Отечественные производители тоже наладили производство суперабсорбента в Татарстане на базе производственно-коммерческой фирмы «Сингер».

Известно, что всхожесть семян напрямую зависит от содержания в почве влаги, из которой они получают и питательные элементы [1]. Для обеспечения почвы влагой в засушливых зонах при постоянном дефиците атмосферных осадков хорошо использовать полиакриламидные гидрогели. Способность гранул гидрогеля к разбуханию-сжатию улучшает структуру почв, способствует улучшению условий аэрации и создает постоянный запас воды в почве. Полиакриламидный полимер улучшает водно-физические свойства почвы. В почве корни питаются водой непосредственно из набухших полимерных гранул, которые, отдавая воду, возвращаются к своему исходному объему. Внесение в почвы полимерных гелей может обеспечить оптимальный рост растений за счет создания своеобразного резервуара воды непосредственно в почве.

При этом также существенно увеличиваются интервалы между необходимыми поливами в 2-6 раз. Кроме этого, гидрогелем удерживается большое количество питательных веществ (удобрений), которые не вымываются из почвы. Если же плантация закладывается на переувлажненных почвогрунтах, то избыточная влага, находящаяся в почве, впитывается гидрогелем, а при этом освобождаются поры аэрации. В результате корням легко и свободно дышать, нет застоев жидкости в почве. Использование гидрогеля благоприятно влияет на существование растений, в том числе и древесных, ускоряет их рост. В настоящее время гидрогели не получили широкого распространения в России из-за достаточно высокой стоимости и необходимости использования специального оборудования для работы с ними. Но для каждого бизнес проекта необходимо просчитывать вариант использования гидрогелей, с учетом ускорения роста, лучшей приживаемости, экономии на удобрениях и поливах.

Еще одной инновационной технологией, которая может быть обоснованно рекомендована для создания лесных плантаций является использование технологии и оборудования для ускоренного выращивания посадочного материала путем воздействия на него низкотемпературной плазмой. По своим физико-химическим свойствам низкотемпературная плазма весьма перспективна для использования в биологии, медицине, сельском хозяйстве [3]. А значит, ее полезные свойства необходимо рассмотреть в ракурсе применения к созданию быстрорастущих лесных плантаций. В работе К. В. Гостева убедительно доказано, что технология воздействия на посадочный материал низкотемпературной плазмой, в вариантах холодного плазменного спрея и обработанной плазмой воды, положительно влияет на всхожесть семян хвойных пород и активацию их роста на ювенильном этапе развития сеянцев, обеспечивая существенное повышение процента всхожести семян хвойных пород [4].

В результате работ, выполненных под руководством профессора И. Р. Шегельмана в Петрозаводском государственном университете, установлено, что при обработке семян низкотемпературной плазмой всхожесть сеянцев

хвойных древесных пород повышается на 17-22%. При посеве в теплице, с оптимальными условиями для прорастания семян, этот показатель оказывается ещё выше (грунтовая всхожесть для теплиц 60%, для открытого грунта 50%). При отсутствии массовых заболеваний в производственных условиях это обеспечивает прорастание одного семени из двух, высаженных в одну ячейку. В дальнейшем, при появлении всходов, растения пикируют, чтобы обеспечить рост одного растения в каждой ячейке. При приближении всхожести к 100% можно будет избегать пикировки и высевать по одному семени в ячейку. Таким образом, экономическая эффективность обработки семян низкотемпературной плазмой будет складываться из экономии семян (14% от общей потребности) и экономии на ручных работах, связанных с уходом за числом сеянцев в одном посевном месте. Например, при потребности Республики Карелия в посевном материале около 3000 кг/год экономия составит не менее 420 кг, при себестоимости семян 6-7 тыс. руб./кг экономия в денежном выражении составит около 2,73 млн. руб. А при покупке посевного материала по рыночным закупочным ценам (16 тыс. руб./кг) экономия может составить до 6,72 млн. руб. [3; 4].

Вышеприведенный материал показывает, что инновационные технологии использования гидрогелей и холодной плазмы являются перспективными для повышения эффективности создания лесных плантаций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Григорьева, О. И. Анализ естественного лесовозобновления в Алексеевском участковом лесничестве Республики Саха (Якутия) / О. И. Григорьева, М. Ф. Григорьев, И. В. Григорьев. – Текст : непосредственный // Forest Engineering : материалы научно-практической конференции с международным участием. – Якутск : ИД СВФУ, 2018. – С. 72-75.
2. Григорьев, И. В. Системы машин для создания и эксплуатации лесных плантаций / И. В. Григорьев, О. И. Григорьева, Н. Н. Вернер. – Текст : непосредственный // Актуальные направления научных исследований XXI века : теория и практика. – 2017. – Т. 5. – № 5 (31). – С. 438-443.
3. Гостев, К. В. Интенсификация выращивания посадочного материала с применением холодного плазменного спрея / К. В. Гостев, О. И. Гаврилова. – Текст : непосредственный // Инновации в промышленности и в социальной сфере: материалы 3-й респ. науч.-практ. конф., 2016. – С. 24-25.
4. Гостев, К. В. Особенности и режимы работы генератора холодного плазменного спрея для активации процессов жизненного роста семян хвойных пород / К. В. Гостев. – Текст : непосредственный // Глобальный научный потенциал. – 2013. – № 2 (23). – С. 58-60.
5. Математическая модель модульного принципа подбора системы машин для создания и эксплуатации лесных плантаций / Р. В. Воронов, О. Б. Марков, И. В. Григорьев, А. Б. Давтян. – Текст : непосредственный //

Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2019. – № 5 (371). – С. 125-134.

6. Тамби, А. А. Обоснование необходимости внедрения процессов промышленного лесопиления в структуру лесозаготовительной отрасли / А. А. Тамби, И. В. Григорьев, О. А. Куницкая. – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2017. – № 6 (360). – С. 76-88.

Научный руководитель: Гаспарян Г.Д., д-р техн. наук, доцент, Братский государственный университет.

INNOVATIVE METHODS FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF FOREST PLANTATIONS

Author: Davtyan A. B., post-graduate student, armen_davtyan@inbox.ru

Research supervisor: Gasparyan G. D., PhD, associate Professor, Bratsk state University.

Abstract: the Creation and operation of forest plantations is one of the most promising ways to reduce the cost of wood for consumers, as well as meet their demand for target timber. In Russia, there is no experience of large-scale creation of forest plantations, but there is a significant interest in the development of this type of business. The article considers innovative methods for accelerating growth and improving the survival rate of forest crops for creating forest plantations.

Keywords: forest plantations, cold plasma, hydrogels, growth acceleration, improvement of survival rate.

УДК 55.042

ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ КАК ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Данилина А.Ю., студент

ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва

Аннотация: наука XX века позволила человечеству увидеть окружающий мир в новых образах и масштабах. На сегодняшний день многие люди живут одним днем, не задумываясь о будущем. Но представьте, как весь мир поглотится во тьму. «По щучьему велению» солнце не погаснет, однако, что же станет с человечеством, если не использовать альтернативные источники света?

Ключевые слова: люминесценция, энергия, энергетика, OLED, источники энергии.

Использование невозобновляемых источников энергии приводит к загрязнению окружающей среды. В скором времени произойдет глобальная катастрофа в виде мутации всего живого. Цикл жизни сократится. Но как же предотвратить это? Существует множество способов. Как сказка о жар-птице с этим связана? Давайте вспомним описание птицы. «Перья ее блистают серебром и золотом, глаза светятся, как кристалл. В глубокую ночь прилетает она в сад и освещает его собой так ярко, как тысячи зажженных огней». Вам ничего это не напоминает? Свечение глаза или твердого тела, обусловлено не нагревом тела, а нетепловым возбуждением атомов и молекул. Оказывается, и ныне при определенном стечении обстоятельств можно увидеть в ночи светящихся птиц и рыб, и даже людей. Этот феномен называется – люминесценция.

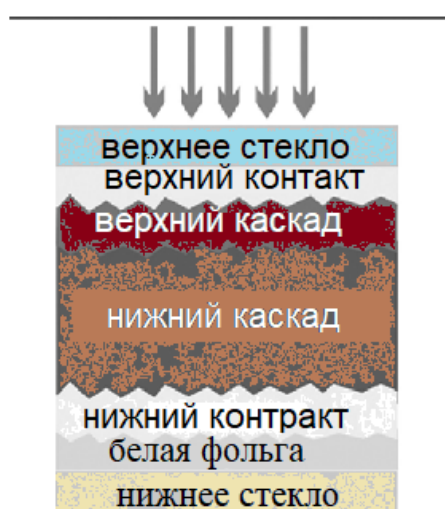


Рис. 1. Люминесцентное стекло

Люминесцентные стекла в солнечной энергетике. В настоящее время солнечная энергетика является одной из наиболее интенсивно развивающихся отраслей электроэнергетики. Энергия солнца доступна всем, она практически неисчерпаема, а процесс ее преобразования в электрическую энергию не оказывает негативного влияния на окружающую среду [1].

Конструкция солнечных элементов определяется требованием максимально эффективного преобразования всего солнечного спектра, где солнечная энергия преобразуется в электрическую. Преобразование инфракрасного излучения в видимую область спектра может быть осуществлено с помощью люминесцентных сред: органические красители, которые обладают высоким квантовым выходом рисунок 1. Но красители со временем деградируют под воздействием ультрафиолета. Какой же материал лучше всего использовать? Ученые говорят, что более перспективными являются неорганические люминесцентные среды на основе кристаллов (ZnS, ZnSe, CdS, CdSe), активированных стекол и стеклокерамик. Привле-

кательную нишу среди люминофолов для солнечной батареи занимает люминесцентное стекло [2]. К достоинствам люминесцентного стекла относятся: низкая стоимость, высокие эксплуатационные характеристики, высокая технологичность (рост металлических наночастиц в объеме стеклообразной матрицы). Можно сказать, что применение люминесцентных стекол в перспективе может увеличить отдачу электроэнергии путем преобразования солнечной энергии в электрическую.

Что же представляет собой люминесценция? Понятие люминесценции первоначально включало в себя только излучение видимого света в холодном состоянии [4]. Она отличается от излучения раскаленных тел, например расплавленного железа. Излучение люминесценции наблюдается: в неоновых и люминесцентных лампах, радарах; в органических веществах; в светлячках; при молнии и северном сиянии. Практическая ценность люминесцентных материалов заключается в их способности трансформировать невидимые формы энергии в видимое излучение. Процесс явления люминесценции происходит в результате поглощения материалом энергии, например химической реакции. Это приводит атомы вещества в возбужденное состояние. Они возвращаются в свое исходное состояние, так как вещество неустойчиво, а поглощенная энергия выделяется в виде света. Существует множество видов люминесценции. Но я остановилась на электролюминесценции и хемилюминесценции.

Электролюминесценция представляет собой люминесцентную среду, возникающую при пропускании через нее электрического тока (и далее прямое преобразование электрической энергии в световую). Современное электролюминесцентное устройство представляет собой многослойную гетероструктуру, в которой происходит преобразование электрической энергии в световую посредством рекомбинации электронов и дырок, инжектированных из электродов в эмиссионный слой.

Возбужденное состояние в OLED. Через зоны проводимости органических слоев, входящих в гетероструктуру, осуществляется транспорт электрона, который инжектируется из катода. Возбужденные электроны отдают свою энергию в виде фотонов. Перенос через валентные зоны органических материалов инжектируются через дырки из анода. В случае молекулярных материалов положение «дна» зоны проводимости, примерно, соответствует положению низшей свободной молекулярной орбитали (НОМО). Декализованные уровни энергии по положению, примерно, соответствуют энергиям орбиталей, в отличие от неорганических полупроводников, в которых валентная зона и зона проводимости непрерывны по энергии. Чтобы увеличить выход света из устройства, можно использовать подложки с более высоким показателем преломления, чем у органических слоев и анода. Чаще всего органические светодиоды используются в основном в дисплейных устройствах (так как они экологичны, потребляют мало мощности и тем самым дешевле других аналогов).

Хемилюминесценция представляет собой свечение света, появляющиеся при протекании химических реакций, в видимой области спектра. Большая часть является реакцией окисления, так как при взаимодействии с воздухом замечается свечение не только органических, но и неорганических веществ. Усиление люминесценции навело на мысль, что источниками хемилюминесценции могут быть материальные объекты, которые в последствие вызывают флюоресценцию. Во время войны 1941-1945 гг. японские солдаты использовали устриц, как источник слабого света, когда во время боя нельзя было пользоваться ярким освещением.

Люминесцентные источники энергии нашли свое применение в таких областях, где требуется высокая автономность источника света: источники света для работы во взрывоопасных средах, для ночного обозначения габаритов, несущих винтов, вертолетов и т.п.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Перед проведением опыта мною было приготовлено два раствора красной кровяной соли, 0,2 г. соли и 5 мл дистиллированной воды, 0,2 г. Люминола ($C_8H_7N_3O_2$) и 5 мл дистиллированной водой.

Опыт № 1: 1) Возьмем гидроксид натрия, затем высыпав Na_2CO_3 (соду) из пузырька в колбу. 2) Нальем в колбу цилиндром 10 мл H_2O_2 (Перекись водорода). 3) Нальем в колбу 10 мл воды, добавить 0,5 мл люминола ($C_8H_7N_3O_2$) комбетипом вылить в колбу. При выключении света, добавляем другим комбетипом красную кровяную соль. Вывод: наблюдается свечение, которое длится несколько секунд (рисунок 2).

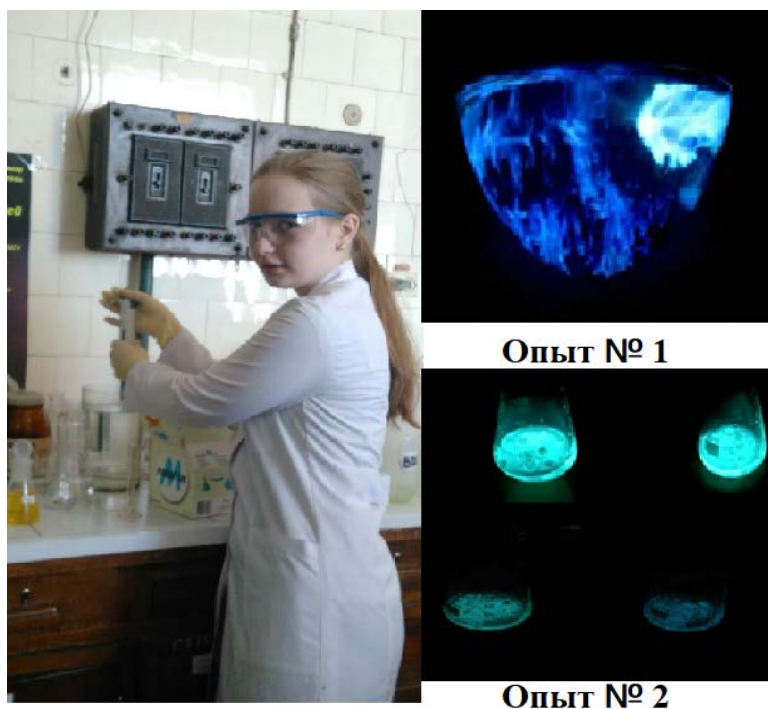


Рис. 2. Лабораторные опыты

Опыт № 2: 1) Насыпем гидроксид натрия в чистую колбу, зальем 5 мл димексида, полное название которого диметилсульфоксид, добавим 0.2 г. Люминола ($C_8H_7N_3O_2$). 2) Взболтаем колбу. Вывод: при включении света наблюдается свечение. Данная реакция происходит из-за того, что раствор реагирует с воздухом. Свечение может продолжаться до 1 ч (рисунок 2). Путем опытов и экспериментов мною было обнаружено, что, если в этот раствор добавить красной кровяной соли, то свечение будет многократно ярче, как северное сияние, но оно будет продолжаться несколько секунд. Можно сказать, что использование и дальнейшее применение люминесценции как в энергетике, так и в других отраслях промышленности несет огромный вклад в улучшение комфортной жизни людей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Де Роза, А. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы / А. Де Роза. – Москва : ИД МЭИ, 2010. – 704 с. – Текст : непосредственный
2. Thin-film silicon solar cells / Ed. by A. Shah. – Lausanne : EPFL Press, 2010. – 430 p. – Direct text.
3. Zhang, J. J. Investigation of upconversion luminescence in Er^{3+}/Yb^{3+} codoped tellurite glasses and fibers / J. J. Zhang, S. X. Dai, G. N. Wang. – Direct text // Phys. Lett. – 2005. – Vol. 345. – № 4-6. – P. 409-414.

Научный руководитель: Атоян С.В., канд. техн. наук, доцент, Государственный университет управления, г. Москва.

LUMINESCENCE AS AN ENERGY SOURCE

Author: Danilina A. Yu., student, danilina292000@gmail.com.

Research supervisor: Atoyan S. V., Ph. D., associate Professor, State University of management, Moscow.

Abstract: the science of the twentieth century allowed humanity to see the world in new images and scales. Today, many people live one day without thinking about the future. But imagine how the whole world will be swallowed up in darkness. "At the behest of the pike" the sun will not go out, but what will become of humanity if we do not use alternative sources of light?

Keywords: luminescence, energy, power engineering, OLED, energy source.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА АНАЛИЗА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЯ НА ОСНОВЕ ОТЧЕТА 8D

Казаринов Ю.И., канд. техн. наук, доцент

Закиров Э.А., студент

*Филиал ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»
в г. Нижневартовск*

Аннотация: Приведены теория и рекомендации по практическому применению процедуры 8D на предприятии автомобильной промышленности. Приведены наиболее распространенные ошибки в процедуре 8D. Основной целью исследования явилось указание на возможность модификации метода 8D. Данная модификация учитывает современные требования к стандартизированным системам управления, в частности, в областях, связанных с анализом рисков.

Ключевые слова: 8D отчет, несоответствие, анализ рисков, требования к стандартизированным системам менеджмента, корректирующие действия, автомобильная промышленность.

Метод 8D, то есть метод отчетности о несоответствиях и о проблемах в системах управления качеством, не является новым методом, особенно в автомобильной промышленности. В 90-х годах прошлого столетия метод 8D был применен концерном Ford (США) [1]. Сегодня этот метод находит широкое применение не только в автомобильной промышленности, но и во многих других секторах экономики. Метод 8D основан на последовательном выполнении определенного количества этапов процесса (восемь шагов). Каждый шаг анализируется и системно оформляется отделом качества предприятия в ситуациях, когда клиент подает жалобу.

Обычно на предприятии из-за отсутствия внутренних разработок по системе качества, адаптированной к организационному контексту процедуры обращения с несоответствием, а также из-за отсутствия понимания самого метода, эта форма заполняется одним работником и немедленно отправляется клиенту. В описанной выше ситуации целью создания отчета является удовлетворение требованиям стандартизации и самого клиента. Методология 8D также применяется в отношении внутренних клиентов, что значительно повышает ее эффективность с точки зрения минимизации несоответствий и повышения эффективности деятельности в организации. При тщательном анализе формы 8D можно увидеть, что она представляет

собой последовательность систематических и упорядоченных многоступенчатых действий, отслеживание которых в конечном итоге направлено на постоянное устранение проблемы.

Более того, это также позволяет эффективно проводить профилактические мероприятия. Правильное использование метода 8D предполагает коллективное проведение анализа с использованием специальных инструментов и методов управления качеством, а проведенные действия документируются в виде отчета.

Рассматриваемую процедуру 8D можно улучшить, т.е. изменить таким образом, чтобы в ее рамках этот подход включал анализ, оценку и управление рисками, связанными с жалобой. Результаты при таком подходе должны быть представлены дополнительными оценками рисков, которые надлежит отразить в расширенной форме 8D.

Метод 8D, помимо решения проблем (как внешних, так и внутренних) ориентирован на стандартизацию определенных решений (единая форма отчета 8D). В связи с этим, формализацию данной процедуры было бы логично представлять в виде диаграммы процесса. Этот этап необходим на любом предприятии, поскольку литературные источники не согласуются с шагами, предпринятых при решении проблем [2; 3].

В системных разработках также не учитывается анализ рисков, связанных с конкретным несоответствием, то есть независимо от оценки риска (даже если этот риск находится на приемлемом уровне контроля) предприятие всегда предпринимает одни и те же шаги действий. Это может повлечь за собой неблагоприятные последствия – во-первых, это может привести к растрате ресурсов (ненужные действия при приемлемом уровне риска; вместо мелких корректирующих действий появляются корректирующие действия) и нежелания применения метода. Приведем последовательность упорядоченного процесса, который направлен на разрешение проблем методологическим и аналитическим путем на основе 8D.

D1 – назначение команды. По 8D следует хорошо подбирать команду, имея в виду, что это условие для достижения успеха. Необходимо: определить список членов команды – команда должна быть составлена из нескольких междисциплинарных групп, со знанием вопросов, связанных с продуктом/процессом, имеющие знания в области методов и инструментов качества, а также с возможностью проведения корректирующих действий.

D2 – определить проблему. Необходимо опираться на измеряемые и надежные факты и данные. Следует: проанализировать исторические данные, касающиеся конкретной проблемы. Что случилось, где, как это серьезно, и в каком масштабе произошло? Оценить риски, связанные с несоответствием; на основе анализа рисков (в данном случае FMEA) – определить проблему для анализа; составить отчет в поле D2.

D3 – внедрение и проверка временных сдерживающих действий. Необходимо защитить клиента. Надо определить эффективные временные сдерживающие меры, которая минимизирует ущерб, связанные с проблемой у клиентов, как внутренних, так и внешних и обеспечат непрерывность его деятельности; оценить возможность реализации определенных сдерживающих действий; разработать график мероприятий и сразу же их реализовать; постоянно отслеживать сдерживающие действия; завершить отчет в D3-поле.

D4 – определение и проверка основных причин. Необходимо найти источник проблемы, ее фактическую причину. Надо: определить все возможные, потенциальные причины возникновения проблемы; на основе списка возможных причин возникновения несоответствий составить список фактических причин; составляют отчет, в поле D4.

D5 – выбор и проверка корректирующих действий. Действия: дополнить или изменить состав команды; оценить эффективность как реализованных в шаге D0 немедленных действий, так и реализованных в шаге D3 временных действий сдерживания; определить альтернативные корректирующие действия; определить цели, ответственных лиц, сроки выполнения, способы мониторинга и оценки эффективности; составить отчет в поле D5.

D6 – внедрение корректирующих действий. Следует: разработать и последовательно реализовать график внедрения корректирующих действий; на регулярной основе контролировать реализацию и оценивать эффективность предпринятых действий, если эти действия являются эффективными, следует документировать их в системе в качестве стандарта, а если действия будут оценены как неэффективные, следует вернуться к шагу D5; составляют отчет в поле D6.

D7 – профилактика повторного возникновения. Необходимо: оценить состояние после внедрения корректирующих действий; составить список всех действий, которые направлены на устранение всех возможных причин возникновения рассматриваемого в докладе проблеме; выбрать наиболее эффективные профилактические меры, которые снижают риски, связанные с возникновением того же или подобной проблемы в будущем; установить процесс совершенствования и осуществления профилактических мероприятий; дополнить отчет в поле D7.

D8 – отчет о завершении деятельности. Необходимо оценить команды и завершить работу над докладом. Надо выразить работникам признательность за коллективные действия в решении проблемы; архивировать записи о проведенных мероприятиях в качестве доказательств полученного опыта; составляют отчет, в поле D8.

Предприятие систематически оценивает риски, связанные с проводимыми процессами с помощью метода FMEA. Процедура проведения

FMEA предполагает, что модульные FMEA должны проводиться во всех соответствующих областях не реже одного раза в квартал и каждый раз в ситуациях, когда существенно изменяется количество возникающих в процессе несоответствия или появляются новые меры обнаружения.

Выводы. 8D, благодаря комплексности и стандартизации, является наиболее распространенным методом для управления несоответствием. В течение многих лет он используется в основном в автомобильной и аэрокосмической промышленности, однако такие процедуры могут быть успешно проведены на предприятиях любого профиля. Это также наиболее эффективный метод – при условии соблюдения всех основных детерминантов этого метода.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Орешин, А. Корректирующие мероприятия. Практическое применение 8D (EIGHT DISCIPLINE) методологии на предприятиях автомобильной промышленности / А. Орешкин. – Текст : электронный. – URL : <https://quality.eup.ru/MATERIALY15/corr8d.htm> (дата обращения: 01.04.2020).

2. Evandro, E. B. Application of a quality management tool (8d) for solving industrial problems / E. B. Evandro, P. A. J. Pedro. – Direct text // Independent Journal of Management & Production. – 2013. – Vol. 4. – No. 2. – P. 377-390.

3. Pyza, D. Modelling of Parcels Transport System / D. Pyza, R. Jachimowski. – Direct text // Proceedings of 19th International Scientific Conference. Transport Means (Kaunas, October 22-23, 2015). – Kaunas : Kaunas University of Technology, 2015. – P. 659-664.

IMPROVING THE PROCESS OF ANALYZING VEHICLE PARTS FAILURES BASED ON THE 8D REPORT

Authors: Kazarinov Yu.I., candidate of technical sciences, associate professor of Tyumen industrial University, Nizhnevartovsk, kazarinov.yury@yandex.ua; E. A. Zakirov, student of Tyumen industrial University, Nizhnevartovsk, eduard.zakirov.96@mail.ru.

Abstract: A theory and a recommendations for the practical application of the 8D procedure in the automotive industry enterprise have been shown. The most common errors in the 8D procedure have been given. Indication of the possibility of modifying the 8D method was the main goal of the study. This modification took into account the modern requirements of standardized management systems – in particular in areas related to risk analysis.

Keywords: 8D report, nonconformity, risk analysis, requirements of standardized management systems, corrective actions, automotive industry.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭНЕРГОАКТИВНЫХ ЗДАНИЙ

Каримов Н.М., докторант PhD 1-го курса

Джимолов Ф.Д., докторант PhD 1-го курса

Каримов Б.М., магистр 1-го курса

*Таджикский технический университет имени ак. М.С. Осими, Республика
Таджикистан, г. Душанбе*

Аннотация: Острые энергетические проблемы предопределили энергетическую направленность проектных решений зданий, которая приводит к изучению энергетических и общих экологических аспектов строительства, выделению нескольких областей в рамках альтернативного строительства, и, в конечном счете, к фрагментации решений, стоящих перед ним задач.

Ключевые слова: проектирование, проблемы, энергоактивные здания, экологическая, объекты, микроклимат, метаболические процессы, тепловая эффективность.

При проектировании энергоактивных зданий с использованием энергии окружающей среды наиболее важной задачей является поиск эффективных методов и средств управления процессами распределения потоков энергии (воздуха, тепла, света и др.) с целью поддержания оптимальных микроклиматических параметров помещений в условиях циклических и периодических изменений параметров окружающей среды. При этом необходимо решить следующие задачи [1; 4]:

- получить необходимое количество энергии с учетом значительного количества выбросов в окружающую среду;
- накопить эту энергию с учётом сезонной неравномерности потребления энергии;
- обеспечить контролируемое распределение энергии в зданиях, для их нормального функционирования, комфортности микроклиматическими параметрами.

Существуют фундаментальные различия между экологической и техноцентрической средами обитания человека, определяющими совершенно разные качества архитектурных, городских, структурных и инженерных решений.

При экологическом подходе к проектированию энергоактивных зданий, рассматривающим здание как организм, направление фокусируется на решении энергетических проблем. Само здание, его конструкции и пространство, объекты окружающей среды играют роль энергетических установок. Задачи организации эффективных природных метаболических процессов в объеме здания решаются главным образом ландшафтно-

городским, пространственным и конструктивным планированием. Следует отметить, что сегодня энергоэффективность пассивных систем все еще низка. При этом эти системы могут обеспечить около 50% энергетических потребностей здания. Их сравнительно низкая стоимость, хорошие эксплуатационные характеристики (в том числе простота использования) и экологичность сделали их подходящими для проектирования любых архитектурных объектов [2; 3].

А техноцентрический подход рассматривает здание как внутреннюю систему, с улучшенными изоляционными свойствами ограждений, использовании технических или активных средств для повышения энергоэффективности здания, в частности сбора, хранения и распределения энергии, осуществляемой через специальные системы зданий и другого инженерного оборудования. При этом энергетические процессы, обеспечивают возможность получения большого количества высококонцентрированной энергии. В то же время инженерные и технические средства требуют затрат на обслуживание, техническую осведомленность пользователя и обслуживающего персонала [2; 3].

При площади энергоактивных участков S_x , внешних ограждений S_0 , общей полезной площади здания S_p . Значение тепловых потерь здания уменьшается как с увеличением площади S_x , так и с увеличением количества этажей здания.

Характер кривых рисунок показывает, что для здания с энергоактивной конструкцией, в отличие от энергоэкономичного здания, может наблюдаться иная зависимость потребления тепловой энергии от ширины здания. При уменьшении последнего энергопотребление на отопление снижается за счет увеличения удельной поверхности S_x/S_p энергоактивного ограждения [1; 3].

В качестве тепловой защиты светопрозрачных ограждений рассматриваются оконные заполнения с герметичными теплозащитными шторами, которые закрываются в ночное время. Коэффициенты затенения и относительного проникновения солнечного излучения принимаются равными 0.75: 0.855. При сопротивлении теплопередаче штор $R=0.5$ и $0.75 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ такие светопрозрачные ограждения имеют положительный тепловой баланс, то есть, количество теплоступлений от солнечного излучения, превышает количество теплотерь через окна в течение всего времени отопительного периода [2; 4].

Рассматриваемые конструкции из светопрозрачных ограждений обладают высокими энергосберегающими качествами, поскольку они компенсируют до 20-50% общих теплотерь здания за счет окон.

Использование даже небольших по площади энергоэффективных участков внешнего ограждения ($S_x = 0.1S_0$) и рекомендуемых оконных конструкций позволяет снизить тепловую нагрузку на здания на 15-20% по сравнению с энергоэкономичным зданием за счет использования солнечного излучения тепла.

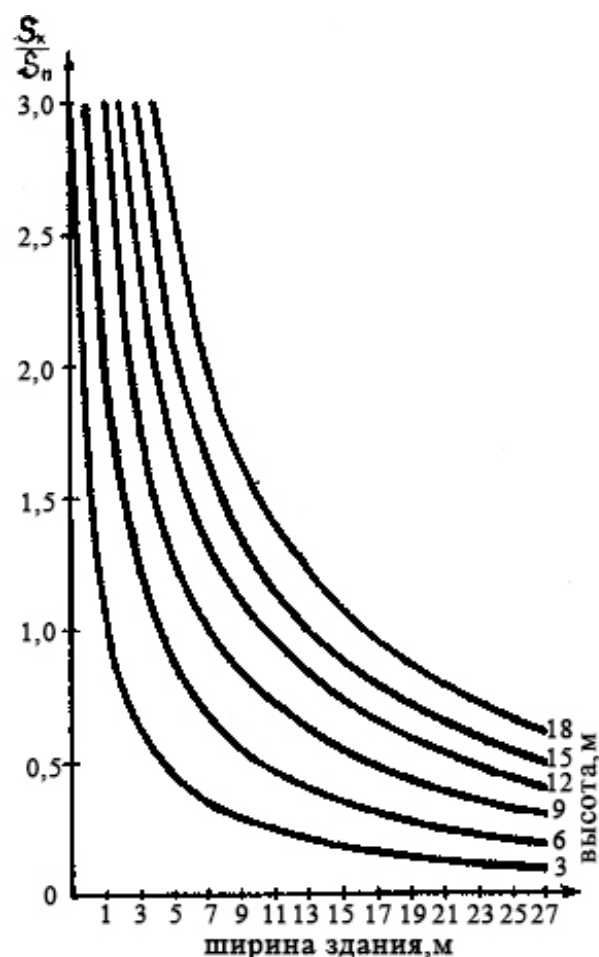


Рис. 1. Зависимость S_x/S_n от ширины здания к разной высоты H

Задача состоит в том, чтобы полностью заменить традиционные источники энергии в зданиях альтернативными источниками энергии с длительным сроком службы. В большинстве капитальных зданий требуется конструктивные решения, которые со временем могут повысить энергетическую активность зданий, а поэтапная модернизация энергетической структуры объекта позволит активно использовать энергию окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жуков, Д. Д. Энергоэффективное строительство : Аналитические обзоры / Д. Д. Жуков, Н. А. Лаврентьев. – Текст : электронный. – URL : www.sciteclibrary.com.
2. Маркус, Т. А. Здания, климат, энергия / Т. А. Маркус, Э. Н. Моррис. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1985. – 544 с. – Текст : непосредственный.
3. Селиванов, Н. П. Энергоактивные здания / Н. П. Селиванов, А. И. Мелуа, С. В. Зоколей. – Москва : Стройиздат, 1988. – 376 с. – Текст : непосредственный.

4. Электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы». – 2004. – № 1. – Текст : электронный. – URL : www.engenegr.ru.

Научный руководитель: Хасанов Н.Н., доктор архитектуры, доцент, Таджикский технический университет имени ак. М.С. Осими.

DESIGN OF ENERGY-ACTIVE BUILDINGS

Authors: Karimov N.M., PhD student, 1st year; Dzhimolov F.D., PhD student, 1st year; Karimov B.M., 1st year master. Tajik Technical University named after ac. M.S. Osimi.

Research supervisor: Khasanov N.N., Doctor of Architecture, Associate Professor, Tajik Technical University named after ac. M.S. Oshimi.

Abstract: Acute energy problems have predetermined the energy orientation of building design solutions, which leads to the study of energy and general environmental aspects of construction, the identification of several areas within the framework of alternative construction, and ultimately to the fragmentation of the solutions to its tasks.

Keywords: design, problems, energy-efficient buildings, environmental, facilities, microclimate, metabolic processes, thermal efficiency.

УДК 637.591.463.2 (043)(574)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БИОДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

*Касымов С.К., и.о. ассоцииров. профессора (доцента), канд. техн. наук,
Идырышев Б.А., докторант
Даутова А.А., докторант
Государственный университет им. Шакарима,
Республика Казахстан, г. Семей*

Аннотация: В течение многих лет ученые разных стран пытаются создать различные комбинированные мясные продукты, сочетающие полноценное мясное сырьё и другие белоксодержащие виды сырья. Медицинские работники советуют населению ежедневно использовать морскую капусту для профилактики заболеваний щитовидной железы и для производства продуктов питания массового и специального назначения. Этим требованиям в полной мере отвечают использование таких видов сырья, как конина, конский внутренний жир и морская капуста.

Ключевые слова: мясо, обработка, обогащение, термообработка, биодобавка.

Полноценное питание – это основной фактор, определяющий здоровье населения. Известно, что большая часть населения нашей страны испытывает дефицит микронутриентов в питании, а именно: витаминов, отдельных макро- и микроэлементов, пищевых волокон, незаменимых аминокислот и других соединений. Значимая роль в восполнении этих веществ принадлежит функциональным продуктам питания.

В последнее десятилетие во многих странах мира отмечается значительный рост объемов выпуска быстрозамороженных продуктов. Анализ имеющейся информации позволяет считать, что производство быстрозамороженных мясных полуфабрикатов является наиболее динамично развивающимся сектором мясной промышленности. Перспективным направлением увеличения объема производства быстрозамороженных мясных рубленых полуфабрикатов, расширения их ассортимента, повышения качественных показателей и стабильности свойств является разработка технологии производства новых видов продуктов [1].

Исходя из статистических данных, болезни щитовидной железы и нехватки йода, кальция в организме человека являются широко распространенными среди населения Республики Казахстан, в связи с этим необходимо создание научно-обоснованной рецептуры комбинированного модифицированного продукта из сырья, обладающего диетическими и лечебными свойствами с заданным химическим составом для профилактики заболеваний щитовидной железы. Медицинские работники советуют населению ежедневно использовать морскую капусту для профилактики заболеваний щитовидной железы и для производства продуктов питания массового и специального назначения.

С целью рационального использования морской капусты для производства мясных продуктов нами разработана технология жировой композиции, содержащего жизненно важные минеральные вещества. Для приготовления жировой композиции нам потребовалась конский внутренний жир и измельченная сухая морская капуста. Конский внутренний жир отделяем от остатков мяса и других прилежащих тканей, затем измельчаем на волчке диаметром отверстия 2-3 мм. Измельченной сухой морской капусте даем набухнуть в горячей воде при температуре $t=70-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 10-15 минут, затем перемешиваем с измельченным конским внутренним жиром. Готовую жировую композицию используем для составления фарша [3].

Результаты исследования пищевой и энергетической ценности жировой композиции, г/100 г продукта: влага – 51,04; белок – 0,83; жир – 44,80; углеводы – 1,77; зола – 1,56, энергетическая ценность, ккал/100 г – 414. Содержание витаминов жировой композиции, мг/100 г продукта: А – 0,460; Е – 0,670; Д – 0,005; РР – 0,530, и микроэлементов: кальций, мг – 51; магний, мг – 93; железо, мг – 18; йод, мкг – 3467; цинк, мг – 1,05.

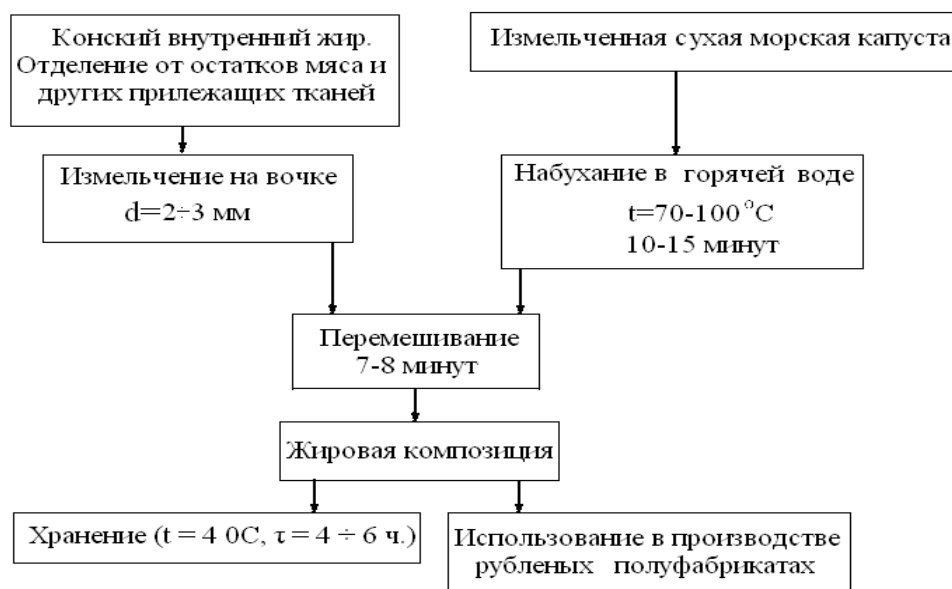


Рис. 1. Технологическая схема получения жировой композиции

В результате исследований разработана технология производства рубленых полуфабрикатов – котлет (рисунок 2).

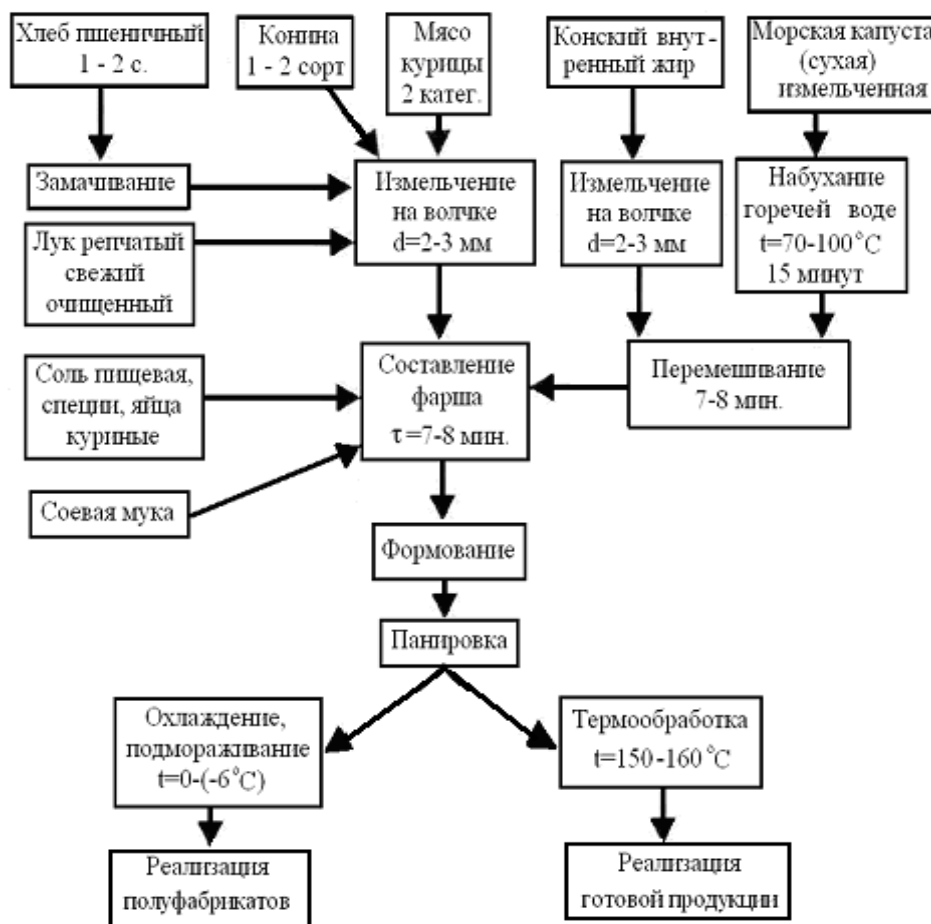


Рис. 2. Технологическая схема производства котлет

Для изготовления рубленых полуфабрикатов использовали конину односортную, жилованную, в охлажденном состоянии, измельчали на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Подготовленные тушки курицы 2-й категории обваливали и также измельчали на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Сухую морскую капусту ошпаривали при температуре 70-100 °С, при набухании увеличился объем в два раза, конский внутренний жир и морскую капусту подвергали тонкому измельчению и затем все ингредиенты вводили в фарш. Хлеб, замоченный в воде и лук репчатый, очищенный от покровных листьев, измельчали на волчке.

Перемешивание фарша производили в лопастной мешалке. В котлетную массу из конины вводили мясо бройлеров, конский внутренний жир, морскую капусту, соевую муку, лук репчатый, хлеб пшеничный, соль пищевую, специи, яйца куриные. Перемешивание фарша производилось в течение 7-8 минут. Далее формовали котлеты массой 100 г, панировали и подвергали тепловой обработке – жарке и варке на пару.

Разработка нового вида рубленого полуфабриката с использованием жировой композиции позволяет улучшить внешний вид, консистенцию, сочность, вкус изделий.

Химический состав опытных образцов котлет в г/100 г продукта: вода – $54 \pm 0,6$; жир – $15,6 \pm 0,03$; белок – $18,1 \pm 0,2$; зола – $2,66 \pm 0,2$, энергетическая ценность, ккал/100 г – 252. Химический состав контрольных образцов котлет в г/100 г продукта: вода – $69,05 \pm 0,05$; жир – $15,08 \pm 0,04$; белок – $13,44 \pm 0,18$; зола – $2,43 \pm 0,06$, энергетическая ценность, ккал/100 г – 189,48.

В изделиях изучен аминокислотный состав белков. В опытных изделиях выполнено соотношение триптофан : лизин : метионин + цистин, которое составляет 1:3:3, что соответствует формуле сбалансированного питания, в то время как в контрольных изделиях - 2,25:2,43:5,5.

Опытные полуфабрикаты наиболее богаты такими незаменимыми аминокислотами, как изолейцин, лейцин, лизин, метионин+цистин, треонин. Содержание заменимых аминокислот в опытных полуфабрикатах не отличается от контрольных.

Установлено, что содержание оксипролина в контрольных полуфабрикатах значительно превосходит опытных. Это связано с тем, что в мясе бройлера, а также в хлебных продуктах, и курином яйце оксипролин отсутствует. Между тем известно, что конское мясо содержит оксипролин в значительном количестве. Аминокислотный состав соевой муки не уступает мясу. Так как пищевая ценность мясопродуктов характеризуется белковокачественным показателем, соотношение триптофан : оксипролин для опытных полуфабрикатов составляет: $163,88/80=2,04$; для контрольных $164,01/387,9=0,42$, т.е. чем больше количество триптофана и меньше оксипролина, тем выше пищевая ценность мясопродукта.

Сопоставление аминокислотного состава исследуемых продуктов полуфабрикатов со стандартом, предложенным комитетом ФАО/ВОЗ по-

казывает, что в опытных образцах, содержание аминокислот полностью удовлетворяет потребности организма, тогда как в контрольных содержание серосодержащих аминокислот (метионин+цистина) является лимитирующими.

Изучение минерального состава в исследуемых образцах показало, что их содержание в опытных полуфабрикатах не уступает контрольным образцам. Общая сумма макроэлементов в опытных полуфабрикатах составляет 367,16 мг %, в контрольных – 315,12 % соответственно.

Также изучен витаминный состав полуфабрикатов. Опытные полуфабрикаты являются хорошим источником витаминов А, В₁ В₂, РР, Е.

Анализ общего химического состава полуфабрикатов показал, что в них содержится 15,60% жира. Так как одним из компонентов рубленых полуфабрикатов является жировой компонент, содержащий значительное количество жирных кислот, был определен жирнокислотный состав изделий. Сумма насыщенных жирных кислот в опытных образцах составила 4,40 г, мононенасыщенных – 7,26 г, полиненасыщенных – 3,10 г, что в процентном соотношении составляет 30:60:10 и является благоприятным при оптимальном соотношении жирных кислот в пищевом рационе. В контрольных полуфабрикатах соотношение составляет 40,9:50,8:8,103; т.е. такое соотношение не соответствует формуле сбалансированного питания.

Таким образом, на основании полученных данных сделаны выводы, что разработанные полуфабрикаты имеют оптимальный химический состав, приближенный к 1:1, содержание незаменимых аминокислот значительно превышает контрольные, в то же время содержание заменимых аминокислот в контрольных превышает по сравнению с опытными. За счет небольшого количества заменимой аминокислоты оксипролина в опытных полуфабрикатах пищевая ценность значительно выше по сравнению с контрольными. Опытные полуфабрикаты имеют оптимальное соотношение жирных кислот, т.к. избыток их ведет к нарушению обмена жиров, повышению уровня холестерина в крови, а также являются хорошим источником минеральных веществ.

На основании изложенного, разработанные полуфабрикаты можно рекомендовать, как продукт, обладающий диетическими свойствами и использовать при лечении и профилактике ряда заболеваний человека.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Амирханов, К. Ж. Использование растительного сырья в производстве фаршевого полуфабриката : аналитический обзор / К. Ж. Амирханов, Б. Л. Леонидова. – Семипалатинск : ЦНТИ, 2004. – С. 45-49. – Текст : непосредственный.
2. Использование тыквенного порошка в технологии мясных рубленых полуфабрикатов / Б. А. Ыдырышев, Б. К. Асенова, Г. А. Акчина, С. К. Касымов. – Текст : непосредственный // Вестник ГУ имени Шакарима. – 2016. – № 4. – С. 16-19.

3. Касымов, С. К. Использование вторичного молочного и растительного сырья при производстве мясных полуфабрикатов / С. К. Касымов, А. А. Даутова, Ж. К. Молдабаева. – Текст : непосредственный // Сборник материалов XVI международной научно-практической конференции «Пища. Экология. Качество». – Барнаул, 2019. – С. 233-236.

THE USE OF VEGETABLE COMPONENTS IN THE PRODUCTION OF BIOGREDIENTS IN THE PRODUCTION OF MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS

Abstract: For many years, scientists from different countries have been trying to create various combined meat products that combine high-grade meat raw materials and other protein-containing types of raw materials. Medical workers advise the population to use seaweed daily for the prevention of thyroid diseases and for the production of mass and special foods. The use of such raw materials as horse meat, horse internal fat and seaweed fully meets these requirements.

Keywords: meat, processing, enrichment, heat treatment, bioadditive.

УДК 621.352.6

ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КАК ПЕРЕХОД К ЭНЕРГИИ БУДУЩЕГО

*Кирданов К.М., учащийся
МОУ «Средняя школа № 59», г. Макеевка*

Аннотация: в статье рассмотрены различные типы водородных топливных элементов, их преимущества и недостатки сравнительно с аккумуляторными батареями и приведено обоснование их использования.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, водородные топливные элементы, аккумуляторные батареи, накопление энергии.

В последние десятилетия в мире активно развиваются и внедряются возобновляемые источники энергии (ВИЭ): гидроэлектростанции (ГЭС), солнечные, ветровые электростанции (ВЭС), энергия биомассы, океанов и др. Это связано с истощением запасов ископаемого топлива (уголь, газ, нефть) и стремлением улучшить экологическое состояние планеты. На диаграмме (рис. 1) представлен процент мирового производства электроэнергии, при котором используются ископаемые топливные ресурсы и доли производства энергии при помощи различных типов ВИЭ.

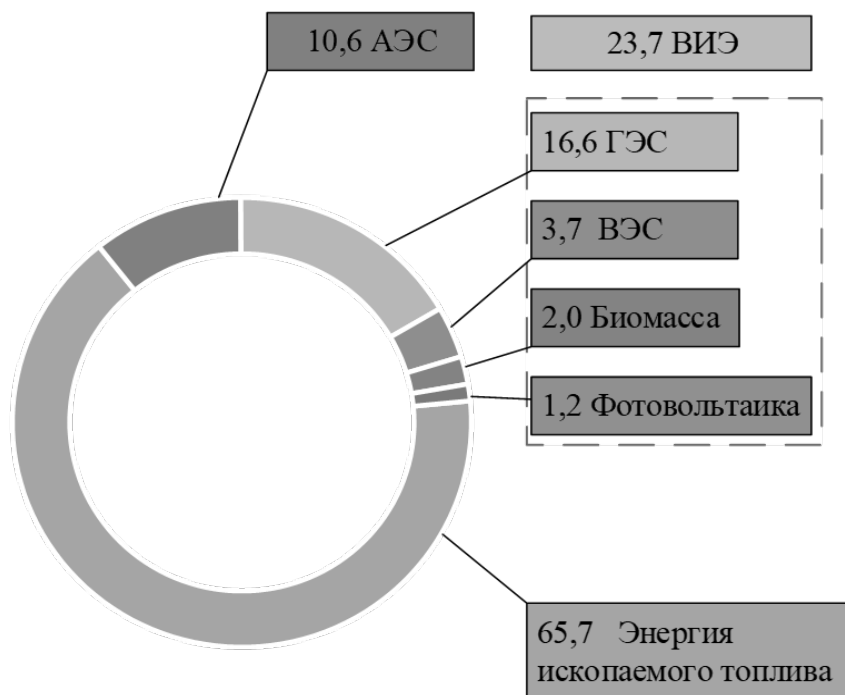


Рис. 1. Доли различных видов мирового производства электроэнергии в %

Однако не всегда эти источники энергии доступны там, где наиболее всего нужны – это можно сказать об энергии океанов, волн, приливов и даже ветровой энергии, которая не так велика в умеренных широтах, как в полярных регионах. Солнечная энергия доступна в среднем 6-8 часов в день и не так удобна в использовании напрямую, как, например, бензин или природный газ [1]. При этом энергия от ВИЭ вырабатывается независимо от нужд потребителя. Поэтому возникает потребность в универсальном, экологически чистом автономном источнике энергии, который мог бы накапливать энергию других источников, а также производить ее независимо от места расположения. Эти функции сочетают в себе водородные топливные элементы (ВТЭ).

Принцип работы топливного элемента был выявлен в 1838 году английским ученым У. Гровом, однако его разработки не привлекали особого внимания вплоть до 60-х годов XX века благодаря развитию аэрокосмической индустрии. Топливные элементы сегодня нашли широкое применение в энергоустановках, применяющихся в стационарных системах (генерация электричества с помощью природного газа, блочные ТЭЦ), мобильных системах (электромобили, космические аппараты), портативном электроснабжении (ноутбуки, мобильные телефоны, резервные генераторы). Топливный элемент – это электрохимический источник постоянного тока, подобный электрической батарее, но в отличие от нее вещества для реакции в ВТЭ подаются извне. В качестве топлива используется водород или водородосодержащие вещества, от-

куда его можно выделить (природный газ, метанол, нефтепродукты). Топливные элементы не сжигают топливо, а преобразуют содержащуюся в нём химическую энергию непосредственно в электричество. При этом конечным продуктом является вода – источник водорода, что делает этот процесс обратимым.

Существуют следующие типы топливных элементов [2]:

– AFC – (Alkaline Fuel Cell) щелочной топливный элемент; топливом служит сверхчистый водород (H_2), окислитель – кислород (O_2), электрическая мощность в пределах от 50 до 100 кВт, применяется в аэрокосмической и военной промышленности.

– PAFC – (Phosphoric Acid Fuel Cell) топливный элемент на основе фосфорной кислоты; топливо – H_2 , природный газ; окислитель – воздух, мощность – от 50 кВт до 400 МВт, область применения – стационарные установки производства электроэнергии и тепла.

– PEMFC (PEM) – (Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell, Proton Exchange Membrane Fuel Cell) полимерный электролитный топливный элемент, топливный элемент с протонообменной мембраной; топливо – H_2 , окислитель – O_2 , воздух; мощность – от 1 Вт до 250 кВт, область применения – маломощное энергопроизводство (транспорт).

– DMFC – (Direct Methanol Fuel Cell) топливный элемент с прямым окислением метанола; топливо – метанол, окислитель – O_2 .

– MCFC – (Molten Carbonate Fuel Cell) топливный элемент на жидком карбонате; топливо – природный газ, угольный газ; окислитель – воздух, CO_2 , область применения – комбинированное производство электроэнергии и тепла.

– SOFC – (Solid Oxide Fuel Cell) твердооксидный топливный элемент; топливо – газовые смеси, содержащие H_2 и CO ; окислитель – воздух, область применения – децентрализованная энергетика мегаваттного класса.

По рабочей температуре различают низкотемпературные, средне- и высокотемпературные ВТЭ: первые четыре типа топливных элементов работают при низких температурах в диапазоне от 20 до 220 °С, остальные два – при средних и высоких в диапазоне 600-1000 °С. Топливный элемент состоит из топливного газового электрода (анода) и кислородного электрода (катода). Между ними находится твердый или жидкий ионный проводник (электролит), например, кислота, щелочь или твердая мембрана. Ячейка питается топливом и воздухом на аноде и катоде соответственно. Водород расщепляется на электроны и протоны, протоны текут к катоду через электролит, а электроны – через внешнюю цепь, создавая, таким образом, постоянный ток. На катоде протоны водорода соединяются с электронами и с кислородом (от воздуха), и на выходе получается вода (рис. 2).

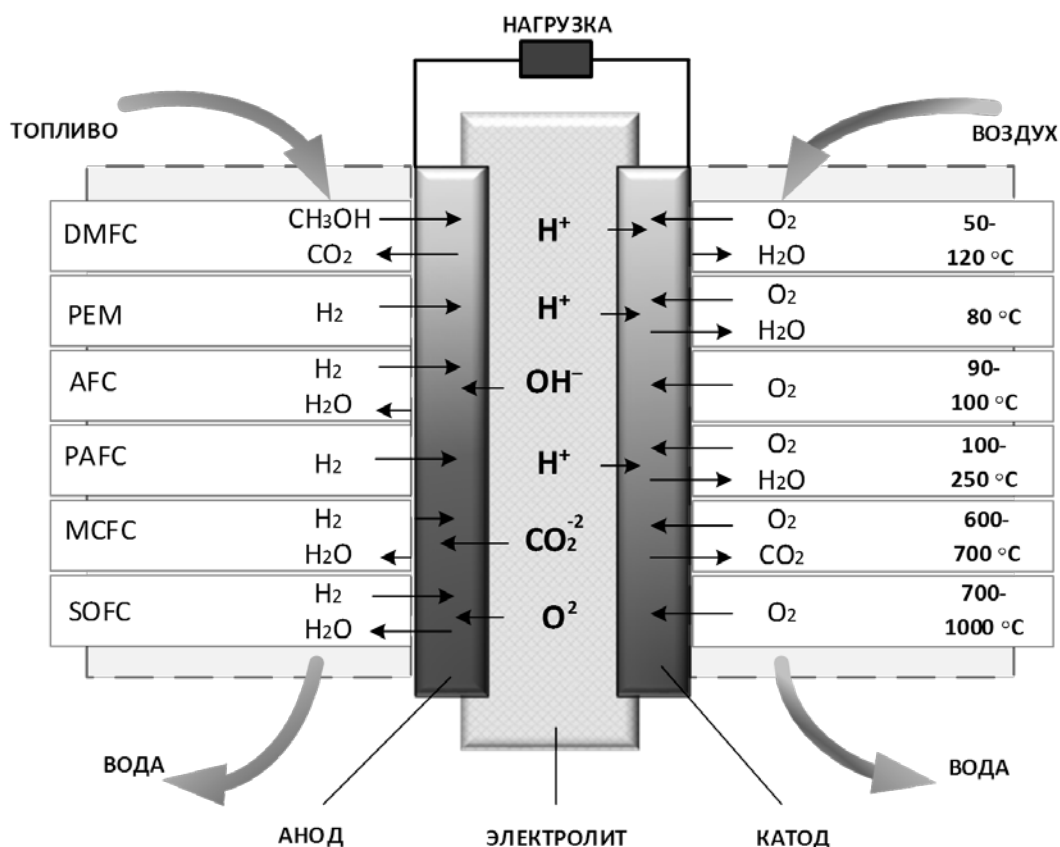


Рис. 2. Реакции в различных типах топливных элементов

По сути то, что происходит в топливном элементе – это процесс, обратный электролизу. Теоретически вся химическая энергия топлива может быть превращена в ВТЭ в электричество. Принцип работы топливного элемента обеспечивает высокий КПД (до 90%) за счет всего лишь одного этапа преобразования энергии без потерь и вредных выбросов. Благодаря этому свойству они применяются на борту космических кораблей. Еще одним преимуществом является большой срок эксплуатации топливных элементов за счет не расходуемых в процессе реакции электродов и возможности быстрого восстановления энергоресурса – для этого необходимо просто заменить емкость с водородом. Стоит отметить, что накопителем энергии являются не сами топливные элементы, а водород, производимый, например, в часы избыточной электроэнергии от ВИЭ. Все это отличает ВТЭ от аккумуляторных батарей, которые вырабатывают ограниченное количество энергии путем химических реакций из уже хранящегося в них вещества и менее долговечны.

К недостаткам ВТЭ можно отнести их дороговизну, так как электроды состоят преимущественно из никеля, серебра, металлов платиновой группы и др. Также не всегда есть возможность обеспечить необходимые рабочие условия для высокотемпературных элементов, например, отвод тепла, если оно не используется [1].

Не обойти и вопрос о способе получения и хранения водорода. На данный момент природный газ занимает лидирующие позиции в получении водородного топлива, но так как его запасы ограничены, стоимость его и, соответственно, водорода в дальнейшем возрастет [3]. Нефть также слишком ценное и высокоэффективное топливо, чтобы производить из нее водород. Проблема данных технологий также заключается в негативном воздействии на окружающую среду. В долгосрочной перспективе стратегия производства водорода должна ориентироваться на другие источники, разумеется, экологически чистые, иначе весь смысл использования топливных элементов становится близок к нулю.

На данный момент массовое внедрение имеющихся перспективных разработок с ВТЭ в существующих реалиях затруднительно. Одной из таких разработок является электромобиль на топливных элементах, и трудность в этом случае заключается в отсутствии инфраструктуры водородных заправочных станций для него. Разработки в области производства и транспортировки водорода в скором времени помогут решить эту проблему, учитывая стремление к переходу на возобновляемую энергетику и критическую экологическую ситуацию в мире.

Как показал проведенный анализ, водородные топливные элементы смело можно назвать будущим мировой энергетики, так как они экологически безопасны, долговечны и с их помощью можно организовать долгосрочное хранение энергии, а высокий КПД позволяет создать источник питания с большой энергоемкостью. Устранение имеющихся недостатков в применении ВТЭ – это вопрос времени и научно-технического прогресса, который не стоит на месте.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алхасов, А. Б. Возобновляемая энергетика / А. Б. Алхасов. – Москва : Физматлит, 2012. – 256 с. – Текст : непосредственный.
2. Возобновляемые источники энергии : Теоретические основы, технологии, технические характеристики, экономика / отв. ред. З. А. Стычинский, Н. И. Воропай. – Магдебург : Изд-во Отто-фон-Герике Университет, 2010. – 211 с. – Текст : непосредственный.
3. Полякова, Т. В. Состояние и перспективы водородной энергетики в России и мире [Аналитическая записка] / Т. В. Полякова. – Центр глобальных проблем ИМИ, 2015. – 37 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель: Кoryтченкова Е.Е., студент, Донецкий национальный технический университет.

FUEL CELLS AS A TRANSITION TO FUTURE ENERGY

Author: Kirdanov K.M., school pupil, podvin.svin@mail.ru

Research supervisor: Korytchenkova E.E., student of Donetsk National Technical University.

Abstract: the article describes some types of hydrogen fuel cells, their advantages and disadvantages in comparison with rechargeable batteries, and provides a justification for their use.

Keywords: renewable energy sources, hydrogen fuel cells, batteries, energy storage.

УДК-611.91: 004.431

СОЗДАНИЕ АПК ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИМПЛАНТОВ КОСТЕЙ ЧЕРЕПА

*Макачко К.И., Ахметгареева Е.А., Ленев А.С.,
Костяк А.И., Негматов Д.Д., студенты
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень*

Аннотация: Статья посвящена разработке аппаратно-программного комплекса (АПК) для создания имплантов для пациентов с врождёнными или приобретенными дефектами костей черепа. Разработаны структурная, а также функциональная схемы АПК. Описан принцип работы устройства, его основные функции.

Ключевые слова: нейрохирургия, имплант костей черепа, станок с ЧПУ, 3D принтер, аппаратно-программный комплекс.

Введение. Актуальность. Ежегодно в стране около 30 тысяч пострадавших нуждаются в нейрохирургической помощи в связи с последствиями черепно-мозговой травмы или же с врожденной деформацией черепа [1-3]. Несмотря на длительную историю развития, научно-техническая проблема выбора оптимальных методов реконструкции черепа и создание индивидуализированных имплантатов далека от разрешения.

Цель и задачи. Для решения задачи функционального и эстетического восстановления утраченных костей черепа, нами поставлена цель разработать устройство для выкройки имплантов костей черепа с помощью станка с числовым программным управлением (ЧПУ), на основе информации полученной по данным рентгеновского обследования черепа. Для создания данной модели устройства поставлены следующие задачи:

1. Сбор и анализ данных литературы по традиционным АПК для выкройки имплантов костей черепа.
2. Разработка структурной и функциональной схем АПК для выкройки имплантов костей черепа.

3. Создание микросхемы узла управления станка ЧПУ и 3D-принтера.

4. Разработка ментальной карты по основным функциям АПК.

Результаты и обсуждения. АПК разработано на основе 3D принтера и станка с ЧПУ, который позволяет применять щадящую холодную обработку материала путем фрезерования с максимальным сохранением прочности, полной анатомической формы изделия и обеспечивает высочайшую точность работы за счет автоматизации всего технологического процесса. Все узлы и блоки, из которых сконструировано устройство, отражены в структурной схеме (рисунок 1).

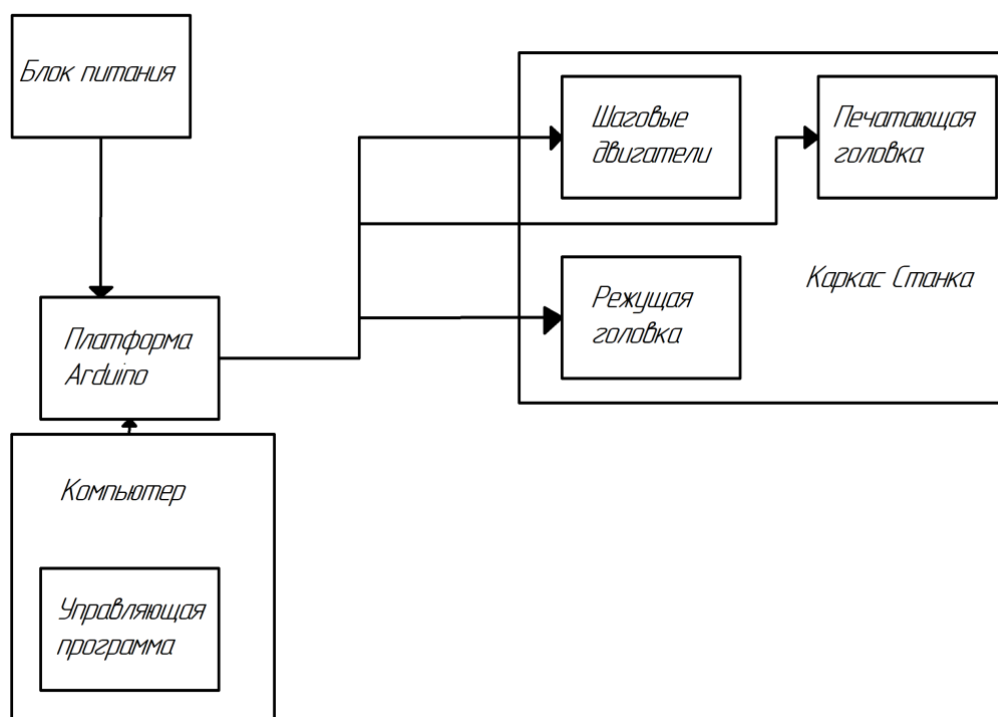


Рис. 1. Структурная схема устройства

На рисунках 1,2 показана работа устройства в целом и, в частности, микросхемы узла управления станка с ЧПУ и 3D принтера. В промежутке между платформой Arduino и шаговыми двигателями между собой подключаются электронные элементы. Выход с контактов Arduino подключен к четырем D-триггерам К555ТМ7, в котором ведется счет импульсов, и в зависимости от их количества сигнал проходит через резисторы на 1КОм (которые регулируют уровень сигнала, идущий к транзисторам КТ972 при определенной мощности сигнала) и передают его дальше через диод 1N4007, который не допускает обратный ход сигнала, защищая от помех, уже непосредственно к шаговым двигателям.

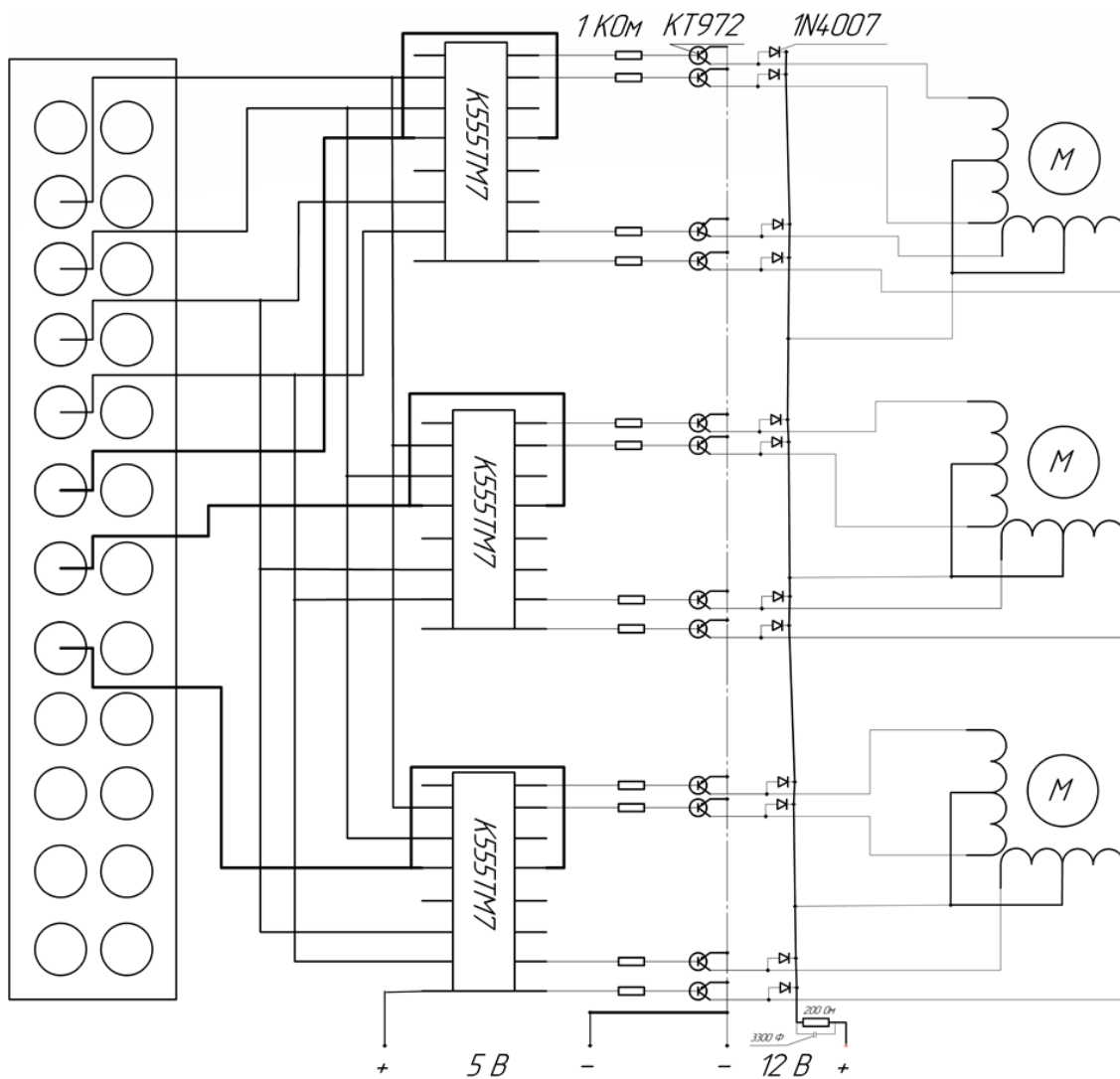


Рис. 2. Функциональная схема микросхемы

Двигатели, получая эти сигналы, начинают перемещать каждый свой вал в определенной последовательности, и в определенные моменты за-действуется режущий или печатающий блок нового устройства. Режущая головка опускается и начинает резать заготовку, придавая ей нужную форму, и для завершения итоговой конструкции импланта, при необходи-мости, свою работу выполняет печатающая головка. Взаимосвязь режущей и печатающей головок будет полностью использована в написанной про-грамме по данным рентгеновского снимка черепа и регулироваться в авто-матическом режиме.

На рисунке 3, показана схема функций АПК, благодаря которым вы-полняется работа аппаратно-программного комплекса. Для выполнения главной полезной функции (ГПФ) АПК, а именно – выкройки имплантов костей черепа, выполняются четыре основные функции:

1. Управление процессом – производится на платформе Arduino. Для достижения данной функции вводятся две дополнительные функ-

ции: обратная связь – сигналы датчиков на мониторе отображают процесс работы АПК; защита от перегрузок – установка предохранителей. В результате первой основной функции возникает нежелательный эффект, а именно появление лишних токов и импульсов, которые возникают в конструкции станка. Данную проблему можно устранить методом диагностики.

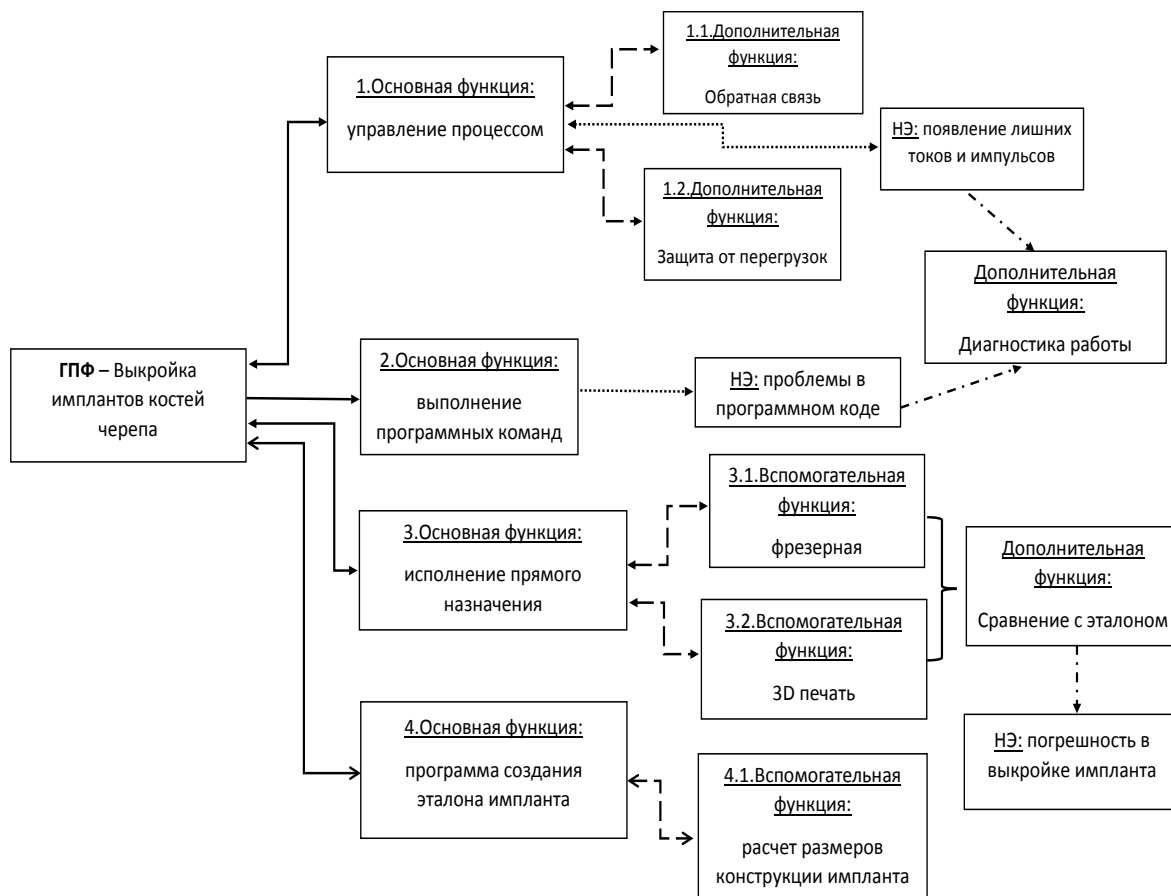


Рис. 3. Схема функций АПК

2. Выполнение программных команд – обеспечивается в управляющей программе. При данной функции может возникнуть нежелательный эффект: проблемы в программном коде, которые появляются в программном обеспечении. Эту погрешность можно устранить, добавив дополнительную функцию: диагностику АПК с помощью компьютера.

3. Исполнение прямого назначения – выполняется на станке с ЧПУ, подкреплена вспомогательными функциями: 1) фрезерная, которая выполняется с помощью режущей головки; 2) 3D печать выполняется с помощью печатающей головки. Для получения качественного результата, к вспомогательным функциям применяется дополнительная функция: сравнение с эталоном, в программе с данными эталона. От данной функции может воз-

никнуть нежелательный эффект: погрешность в выкройке импланта, причиной этому ошибка в программе Cut3D.

4. Программа создания эталона импланта – выполняется в программе Cut3D. Используется вспомогательная функция для расчета размеров конструкции импланта, и данный расчет производится по рентгеновским снимкам.

Заключение. Таким образом, разработанное устройство позволит создавать импланты на основе данных рентгеновских изображений в компьютерной программе, где формируется 3D модель импланта, а затем, с помощью нового устройства будет изготавливаться его конструкция.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Корневский, Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения : учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2012. – 688 с. – Текст : непосредственный.

2. Левченко, О. В. Современные методы краниопластики / О. В. Левченко. – Текст : непосредственный // Нейрохирургия. – 2010. – № 2. – С. 5-13.

3. Проскуряков, Н. А. Разработка интегрированной системы диагностики и управления процессами обработки на токарных станках с ЧПУ / Н. А. Проскуряков : автореф. дис. ... канд. тех. наук. – Тюмень, 2005. – 20 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель: Баранов В.Н., д-р мед. наук, доцент.

DEVELOPMENT OF A TECHNOLOGY AND DEVICE FOR PATTERNING SCULL BONE IMPLANTS USING NUMERICALLY CONTROLLED MACHINES

Authors: Makachko K.I., makachkok@mail.ru; Lenev A.S., trapp4032@mail.ru; Akhmetgareeva EA, nina.ahmetgareeva@gmail.com; Kostyak A.I., kostyak.sasha@yandex.ru, Negmatov D.D., dnegmatov2000@gmail.com. – students.

Research supervisor: Baranov V.N., Doctor of Medical Science, Associate Professor, Professor of Department of Cybernetic Systems of the Industrial University of Tyumen.

Abstract: The article is devoted to the development of a device that will help in the creation of implants for patients with congenital or acquired defects of the skull bones. To create this device, the authors have developed structural and functional schemes.

Key words: Neurosurgery, Skull bone implant, CNC machine, 3D printer, Hardware and software system.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ГОРНО-ТРАНСПОРТНЫХ ДИСЦИПЛИН

Мищенко Т.П., аспирант

Приходченко Е.И., профессор, д-р пед. наук

ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»,

ДНР, г. Донецк

Алексеев Е.Р., доцент, канд. техн. наук

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар

Аннотация: В статье предложены технология и доступные программные инструменты для организации практического использования преподавателем горно-транспортных дисциплин при дистанционном обучении в современном образовательном процессе.

Ключевые слова: дистанционное обучение, программное обеспечение, учебный процесс, современные информационные технологии, связь, видеотрансляция, социальные сети.

В связи со сложившейся непростой эпидемиологической и экономической ситуацией в мире, повсеместно поднимается вопрос о внедрении онлайн и дистанционного обучения в образовательных учреждениях всех уровней образования. Ранее данная проблема рассматривалась некоторыми отдельными университетами и частными преподавателями. Но сегодня она приобрела более широкое практическое значение [1; 2]. В некоторых странах вводится дистанционное обучение в вузах и школах на длительное время. Отсюда возникла острая необходимость в организации и практического внедрения удаленного обучения не только для студентов, но и для школьников.

Целью данного исследования является выявление доступных к использованию инструментов, позволяющих организовать дистанционное обучение больших групп слушателей с ограниченными ресурсами. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Сформировать перечень необходимых ресурсов для организации дистанционного обучения.

2. Сформулировать требования к программному обеспечению и определить доступные инструменты, соответствующие этим требованиям.

3. Проанализировать современные существующие доступные интернет-ресурсы для использования онлайн и дистанционного обучения.

Особенностью информационных технологий является необходимость постоянного и непрерывного обновления знаний и навыков. Знание

основ информатики и получение навыков использования современных компьютерных технологий становится обязательным требованием для большинства специалистов в любой отрасли образования, промышленности, сельского хозяйства.

Для современного преподавателя любого профиля необходимость владеть навыками пользования интернет-технологиями, уметь организовать процесс подачи материала с помощью мультимедийных и компьютерных средств является одним из основных требований к квалификации. Например, для проведения курсов «Грузоподъемные машины и механизмы», «Механизация погрузочно-разгрузочных, складских и вспомогательных работ на горных предприятиях» по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Транспортные системы горного производства» преподаватель обязан обучить студента пользоваться навыками:

- применения основных законов теоретической механики в важнейших практических приложениях;
- применения основных методов исследования равновесия и движения механических систем для определения параметров грузоподъемных машин;
- использования возможностей современных компьютеров и информационных технологий при аналитическом и численном исследованиях математико-механических моделей.

Преподаватель данных курсов должен владеть указанными навыками практически в совершенстве. На дистанционном же обучении все эти требования в итоге остаются неизменными, но организация получения положительного результата может сопрягаться с трудностями доступа к информационным ресурсам, отсутствием информации о доступных ресурсах, а также отсутствием связи со студентами.

Для дистанционного обучения необходимо определить следующее:

1. Интернет-ресурс для создания курсов, куда можно выкладывать документы любой сложности, видео и т.д.
2. Чат для общения со слушателями с возможностью обмена данными (файлы, ссылки).
3. Программное обеспечение для групповых видео чатов с низкими требованиями к ресурсам.

Требование к программному обеспечению – оно должно быть простым в освоении, доступным и нетребовательным к ресурсам. Для проведения анализа программного обеспечения, была выбрана и опробована линейка Microsoft (Office 365, Teams, Skype). Определено, что это достаточно эффективное использование ресурсов, но работе предшествует предварительная установка: создание команд для потоков, групп, подгрупп (установка MS Teams). Не у всех может быть лицензия на MS Office и весь ресурс находится на серверах Microsoft. Но обнаружилось и весомые положительные моменты – доступ к Облаку и онлайн Office Microsoft, онлайн вещание через MS Teams.

Бесплатная система управления электронным обучением Moodle (<https://moodle.org/>) – может использоваться в любом вузе, но она требует высоких информационных технологий в обслуживании и квалификации специалистов, определенных ресурсов и настроек [3]. Она имеет встроенный редактор, позволяющий создавать и выкладывать лекции, задания, проводить практические, лабораторные, самостоятельные, контрольные работы и тестирование студентов.

Редактор позволяет формировать данные из текстов, изображений, видео и аудио файлов, которые администратор загружает на платформу. Войти можно с помощью аккаунта Google, через Facebook. В хранилище Moodle можно загрузить файлы в достаточном количестве известных форматов. Для технических специальностей – формулы вводятся качественно в редакторе текстов Moodle и производится в формате TeX, но это требует определенных навыков работы с данной системой.

Наряду с Moodle можно рассматривать Google Classroom (classroom.google.com). В данном случае необходимо иметь или создать аккаунт в Google. Далее войти на сайт через свой аккаунт, нажать на плюсик, чтобы создать свой курс. Данная программа достаточно проста в использовании, в ней можно добавлять любые файлы, ролики, вопросы, задания, указывать сроки выполнения, но она требует лицензии.

Для лучшего восприятия информации для слушателей любых курсов, а особенно дисциплин машиностроительных и горных специальностей, необходим визуальный контакт с преподавателем, возможность задавать вопросы и получать на них ответы в реальном времени. Поэтому организация видеотрансляции лекций и видеосвязь в целом является важным аспектом во время занятий при дистанционном обучении.

Из существующих в настоящее время программ наиболее эффективной, доступной и удобной в использовании оказалась программа zoom (zoom.us). Работает она под всеми операционными Linux, Windows, MacOS, мобильные платформы. Необходимо сначала создать свою учетную запись: можно через аккаунт Google, Facebook. В бесплатном режиме можно организовать видеоконференцию до 100 человек с непрерывной работой в течение 40 минут, а потом создать новую конференцию. Студентам в любом удобном формате отправляется ссылка, по которой они переходят, подключаются и участвуют в видео конференции. Во время видеоконференции можно осуществлять различные действия: показывать свой рабочий стол, отдельные окна, использовать чат, транслировать файлы из облачных хранилищ (DropBox, OneDrive, Google Drive), записывать видео в формате mp4. В личном кабинете на сайте <https://zoom.us> в разделе Записи\Локальные записи сохраняется история записанных на видео трансляции и их расположение на диске. Программные ресурсы Classroom.google.com и <https://zoom.us> позволяют решить вопрос с визуализацией при дистанционном обучении.

Существует также еще один простой вариант организации дистанционного видеотранслирования. Видеозапись лекционного, семинарского материала путём записи озвучивания информации с помощью компьютера лектора. Для этого необходимо иметь веб-камеру с микрофоном достаточного качества. После чего видеофайл можно передать слушателям или вести трансляцию в реальном времени в виде вебинара, как это, например, делает известная Компания «Антиплагиат». Выбор программы – субъективен. Для этого можно использовать следующее свободное и доступное программное обеспечение, входящее в сервера-хранилища Ubuntu, Debian и других:

1. Kazam (<https://github.com/hzbd/kazam>) – свободная программа для записи рабочего стола.

2. SimleScreenRecorder (<https://www.maartenbaert.be/simplescreenrecorder>) – свободная программа записи с экрана, простая и удобная в использовании, как для новичков, так и для опытных пользователей.

3. RecordMyDeskTop (<http://recordmydesktop.sourceforge.net/about.php>) – бесплатная утилита с открытым исходным кодом для записи с экрана.

4. VokoScreen (<https://github.com/vkohaupt/vokoscreenNG>) – свободная программа для записи видео с экрана.

5. OBS (<https://obsproject.com/ru>) – мощная свободная программа для записи видео и потокового вещания.

В настоящее время очень популярными среди молодежи являются социальные сети (ВКонтакте, Телеграмм, Viber, WhatsApp). Разработанные лекционные, семинарские (практические, лабораторные), самостоятельные работы в виде текстовых материалы курса (дисциплины) и видеофайлы целесообразно выкладывать в наиболее распространенную в среде студентов сеть – ВКонтакте. Как пример, эта социальная сеть позволяет размещать видео с лекциями, вести прямые трансляции (инструкции: <https://vk.com/@authors-create-stream>, https://vk.com/page-135678176_54378877), выкладывать необходимые для обучения файлы, готовить материал прямо в сети (инструмент для этого называется «Статья»). Для этого необходимо иметь аккаунт в этой соцсети (регистрация и создание страницы). Также можно для каждого курса создать группу (сообщество, беседу). Аналогичным образом работают и другие социальные сети. Выбор обусловлен удобством и техническими возможностями пользователей. Также можно использовать связь со студентами с помощью электронной почты, но этот способ вызывает некоторые сложности. Здесь не исключена видеотрансляция и возможна перегрузка системы, а также затруднена передача объемных файлов. Таким образом, для организации дистанционного обучения необходим цифровой контент с лекциями, семинарскими занятиями, самостоятельными и контрольными, тестами и доступное специализированное программное

обеспечение. Выбор для каждого вуза и преподавателя – индивидуален. Анализируя все вышеизложенное, можно сделать вывод, что наиболее доступно, эффективно и просто использовать Google Classroom и Zoom. Но самым быстрым и продуктивным для запуска и развития дальнейшей работы курса являются программа Zoom и социальная сеть «ВКонтакте».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баганова, З.А. Дистанционное обучение в современном обществе / З. А. Баганова, М. М. Арипова. – Текст : непосредственный // Наука : общество, экономика, право. – Махачкала : ООО «Институт развития образования и консалтинга», 2019. – № 4. – С. 358-366.

2. Приходченко, Е. И. Управление инновационными технологиями преподавания в учебном заведении : учеб. пособие / Е. И. Приходченко. – Донецк : ДРИПО, 2016. – 52 с. – Текст : непосредственный.

3. Устюгова, В. Н. Система дистанционного обучения MOODLE : учеб. пособие для преподавателей высших учебных заведений / В. Н. Устюгова. – Казань : ТГГПУ, 2010. – 280 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель: Грудачев А.Я., канд. техн. наук, профессор, Донецкий национальный технический университет.

ORGANIZATION AND TOOLS OF DISTANCE LEARNING IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE TEACHER OF MINING TRANSPORT DISCIPLINES

Author: Mishchenko T.P., graduate student, mtpgztl2015@yandex.ru; Alekseev E.R., Ph.D., Associate Professor, Associate Professor, Department of IET, Kuban State University, Krasnodar; Prikhodchenko E.I., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Honored Teacher of Ukraine, Academician of IANPO, Professor of Department of S&PS, Donetsk National Technical University, Donetsk.

Research supervisor: Grudachev A.Ya., professor of Donetsk National Technical University.

Abstract: The article suggested technology and available software tools for organizing the teacher's practical use of mountain transport disciplines in distance learning in the modern educational process.

Keywords: distance learning, software, educational process, new information technology, communication, video broadcast, social networks.

СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ НА РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ: САМОВОССТАНАВЛИВАЮЩИЙСЯ БЕТОН

Мухина О.В., магистрант

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень

Аннотация: Одним из самых распространенных в мире материалов при строительстве является бетон. При твердении у него проявляются свойства хрупкого материала, а именно под воздействием нагрузок появляются трещины, являющиеся открытым каналом для перемещения влаги. Бетон подвергается процессам замерзания и оттаивания, после повторения циклов которых расширяются надломы, что позволяет воде дойти до арматуры и запустить процесс коррозии. Бетон начинает расслаиваться и трескаться. Это показывает необходимость проведения ремонтных работ конструкции, что является дорогостоящим и трудоемким процессом. Решением является применение современных материалов, таких как самовосстанавливающийся бетон – инновационный строительный материал, который позволит решить существующую проблему.

Ключевые слова: Самовосстанавливающийся бетон, инновационный материал, строительный материал, биобетон, ремонт, бетон, трещины в бетоне.

Одним из самых распространенных в мире материалов при строительстве является бетон. Он отличается прочностными характеристиками и экономичностью при производстве. В состав бетона входят: вяжущие вещества, а именно цемент, мелкие и крупные заполнители, вода. При твердении у бетона проявляются свойства хрупкого материала. Под воздействием нагрузок появляются трещины, являющиеся открытым каналом, который позволяет перемещаться влаге. В дальнейшем бетон подвергается процессам замерзания и оттаивания. После повторения ряда циклов данного процесса расширяются надломы, что позволяет воде дойти до арматуры и запустить процесс коррозии. Бетон начинает расслаиваться и трескаться, так как большой объем занимает ржавчина, а не армирующий материал. Это показывает необходимость проведения ремонтных работ конструкции, подверженной трещинам. Устранение дефектов различных размеров производят вручную, что является дорогостоящим и трудоемким процессом. В условиях современного строительства и эксплуатации конструкций зданий и сооружений эту проблему удастся устранить не всегда своевременно. Решением возникающей ситуации является применение при строительстве и ремонте современных материалов. Самовосстанавливающийся бетон – инновационный строи-

тельный материал, который позволит решить существующую проблему. Самовосстанавливающийся бетон – строительный материал будущего. Данный материал был предложен микробиологом из Нидерландского Делфтского технического университета Хенком Джонкерсоном. В течение трех лет он трудился над созданием самовосстанавливающегося бетона. Одной из главных задач стоял поиск бактерий, выживание которых было бы возможным в суровых условиях бетона.

Для палочковидной бактерии характерны выносливость и долголетие, что и стало аргументом в принятии решения для ее использования. Но существовала необходимость обеспечения бактерий питательными веществами для производства известняка. Попытка использовать сахар показала, что он ухудшает свойства бетона, а именно уменьшает прочность. После проведения ряда экспериментов было принято решение выбрать лактат кальция как источник питания. Лактат кальция – кальциевая соль молочной кислоты (кальций молочнокислый). Внешне представляет собой белый порошок, хорошо растворяется в теплой или горячей, но не холодной воде. Для обеспечения защиты бактерий их помещают в капсулы, изготовленные из биоразлагаемого пластика, вместе с источниками питания. При воздействии воды капсулы растворяются, что способствует возникновению химической реакции между лактатом кальция и бактериями. Результатом их взаимодействия является известняк, который заполняет трещины. Образовавшееся соединение по консистенции принимает вид геля, который затвердевает в течение семи дней. В процессе проведения исследований полученного материала, микроорганизмы справлялись с трещинами, размер которых составляет 0,5 мм. В состоянии покоя эти бактерии способны находиться до двухсот лет. При нахождении в микротрещинах, они заполняют отходами жизнедеятельности микрополоски, защищая структуру бетона от возможных появлений глубоких разломов. [1, с.287-290].

Применение бетона, способного к самовосстановлению, выделяет ряд преимуществ:

- устойчивость под воздействием окружающей среды;
- сохранение целостности бетонных конструкций;
- экологичность;
- практичность применения.

Использование самовосстанавливающегося бетона позволяет снизить затраты на ремонт зданий, уменьшить выброс углекислого газа при изготовлении производственной смеси. Исследования показали, что такой бетон имеет большую плотность и прочность в сравнении с обычным. Основной причиной разработки материала служила необходимость продления срока службы изделий, а также возможность сэкономить на проведении ремонтных работ зданий и сооружений, мостов и дорожных конструкций, так как они подвергаются тяжелым нагрузкам, что приводит к образованию мелких трещин. Это объясняет постоянную необходимость технического обслуживания [2, с.114-123].

Такой способ борьбы с трещинами может быть выгодным для заводов-изготовителей изделий из железобетона и их потребителей, так как используемые в настоящее время мероприятия довольно трудоемкие и дорогостоящие. Разработанная технология позволит продлить срок эксплуатации уже построенных конструкций и защитить их от трещин, путем нанесения посредством распыления на поверхности жидкостей, содержащих бактерии.

В качестве места для первого практического использования биобетона была выбрана спасательная станция на озере в Нидерландах. Тест показал положительный результат.

В настоящее время биобетон находится в стадии разработки, поэтому ограничен масштаб его использования. Препятствиями служат производство и затраты. Стоимость работ по производству самовосстанавливающегося бетона превышает почти в 2 раза производство обычного. Исследования продолжаются до сих пор. Рассматриваются различные способы снижения затрат за счет замены лактата кальция материалами меньшей стоимости, чтобы повысить доступность нового бетона. [3, с.404-410].

Преимущества самовосстанавливающегося бетона больше, чем недостатков. Биобетон – материал будущего, соединяющий природные и искусственные материалы в едином целом. В дальнейшем исследуется использование в качестве живых существ – плесени. У этих грибов высокая способность к выживанию, они могут находить питательные вещества в неблагоприятных условиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кодзоев, М.-Б. Х. Самовосстанавливающийся бетон / М.-Б. Х. Кодзоев, С. Л. Исаченко. – Текст : непосредственный // Бюллетень науки и практики. – 2018. – Т. 4. – № 4. – С. 287-290.

2. Ткач, С. А. Высокоэффективные модифицированные гидрофобизированные бетоны с улучшенными физико-техническими свойствами / С. А. Ткач, В. С. Семенов, Е. В. Ткач. – Текст : непосредственный // Бетон и железобетон – взгляд в будущее: научные труды III Всерос. (II Межд.) конф. по бетону и железобетону (Москва, 12-16 мая 2014 г.) : в 7 т. – Москва : Изд-во МГСУ, 2014. – Т. 5. – С. 114-123.

3. Hearn, N. Self-sealing property of concrete. Experimental evidence / N. Hearn, C. T. Morley. – Direct text // Materials and Structures. – 1997. – Vol. 30. – P. 404-410.

A WAY TO REDUCE REPAIR COSTS BY USING INNOVATIVE MATERIALS: SELF-HEALING CONCRETE

Author: Mukhina O.V., undergraduate, olesya_2204@bk.ru

Abstract: One of the most common materials in the world for construction is concrete. When hardening, it shows the properties of a brittle material, namely,

under the influence of loads, cracks appear, which are an open channel for the movement of moisture. Concrete is subjected to freezing and thawing processes, after repeated cycles of which the fractures expand, which allows water to reach the rebar and start the corrosion process. The concrete begins to flake and crack. This shows the need for structural repairs, which is an expensive and time-consuming process. The solution is to use modern materials such as self-healing concrete-an innovative building material that will solve the existing problem.

Keywords: Self-healing concrete, innovative material, building material, foam concrete, repair, concrete, cracks in concrete.

УДК 621.9.08

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Пасечник А.Е., студент

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», г. Тула

Аннотация: В данной статье рассмотрены методы контроля состояния режущего инструмента. Приведены классификации методов контроля. Указана значимость методов активного контроля в машиностроительном производстве. Выполнен сравнительный анализ, определены преимущества и недостатки указанных методов.

Ключевые слова: режущий инструмент, износ, контроль, метод.

В настоящее время современное производство на этапах механической обработки переходит на полностью автоматизированные технологические системы. Большое значение имеет применение станков с ЧПУ и обрабатывающих центров, которые обрабатывают детали сложной формы с большой точностью и высоким качеством поверхности без вмешательства человека. Для надежного функционирования технологических обрабатывающих систем с установленной точностью нужны системы диагностики и контроля оборудования и процесса механической обработки получаемой детали, так как при механической обработке появляются возмущающие факторы, которые определяют неточность обработки: деформация обрабатываемого материала; вибрация и упругие деформации технологической обрабатывающей системы; износ и неточность позиционирования инструмента; тепловые деформации; отказ или частичная потеря работоспособности частей технологической обрабатывающей системы.

Отказ инструмента и погрешности, вносимые его износом, оказывают наибольшее влияние на процесс механической обработки детали.

Это вызвано большими нагрузками и длительной работой, выполняемой инструментом. Период стойкости инструмента колеблется в достаточно широких диапазонах. На данный параметр оказывают влияние следующие факторы: неоднородность структуры обрабатываемого и инструментального материалов; непостоянная форма стружкообразования; разнообразие пластической деформации обрабатываемого материала; изменение сил резания материалов; неоднородность технологической системы.

Период стойкости и критическая величина износа режущего инструмента во времени пропорционально зависят друг от друга. Чем дольше во времени инструмент достигает своей критической величины износа, тем выше его стойкость. Между величиной износа и продолжительностью резания существует S-образная зависимость, при этом инструмент последовательно проходит стадии: «приработка инструмента», «нормальное изнашивание» и «катастрофическое изнашивание». В основном для режущего инструмента отказ из-за износа составляет 47 %, из-за выкрашивания 22%, из-за поломки 21%, из-за скалывания 10%, [1, с.393]. Время необходимое на обнаружение и устранение отказов режущего инструмента составляет около 10% от общего времени работы станочного оборудования.

Если износ режущего инструмента по задней поверхности рассчитывается и имеются системы его компенсации при обработке поверхностей простых форм, то при обработке поверхностей сложной формы важную роль играет состояние геометрии режущей кромки инструмента. Эта проблема недостаточно разработана, но такие работы ведутся [3, с.111]. Одна из значимых проблем при чистовой обработке – качество получаемой поверхности, которое при износе режущего инструмента снижается и для получения необходимого заданного качества нужно регулировать режимы резания или менять инструмент на новый.

При исследовании состояния режущего инструмента решаются следующие цели:

1. контроль размерного износа инструмента;
2. контроль работоспособности инструмента;
3. контроль состояния режущей кромки, что особенно актуально при чистовой обработке поверхностей и обработке поверхностей сложной формы.

Существует много методов контроля состояния инструмента, которые можно поделить на методы активного и пассивного контроля.

Активный контроль – это контроль в процессе обработки, по результатам которого можно исправить те или иные параметры резания.

Пассивный контроль – это контроль, выполняемый контролером после окончания обработки, когда требуется дать заключение о пригодности дальнейшего использования инструмента.

Наиболее интересен с точки зрения автоматизированного производства активный контроль состояния режущего инструмента, который способствует:

- уменьшению расхода инструмента;
- повышению надежности процесса обработки материала;
- улучшению качества обработки и исключению брака;
- предохранению механизмов и узлов станка от поломки и преждевременной потери точности;
- повышению производительности обработки;
- реализации «безлюдной технологии».

Прямое (пассивное) измерение износа и состояния режущей кромки инструмента проводится разными контактными (измерительными щупами) и бесконтактными способами (с помощью пневматических приборов).

К прямым методам контроля относятся:

- радиоактивный метод;
- оптический метод;
- пневматический метод;
- электромеханический метод.
- ультразвуковой метод.

Основные достоинства и недостатки прямых методов контроля приведены в таблице 1.

Табл. 1. Прямые методы контроля состояния режущего инструмента

Прямые методы контроля	Достоинства	Недостатки
Радиоактивный	Простота реализации способа	Низкая точность. Работа с радиоактивными веществами
Пневматический		Сложность практической реализации. Зависимость результатов измерения от точности и шероховатости поверхности
Оптический	Высокая точность получаемых результатов	Высокая чувствительность к внешним условиям эксплуатации
Электромеханический	Отсутствие влияния условий обработки на результат измерений	Применим не на всех станках. Смазочно-охлаждающие жидкости делают способ не пригодным
Ультразвуковой	Не вызывает разрушений инструментальной пластины	Тщательная подготовка поверхности изделия. Трудности с изделиями сложной формы и малых размеров

Косвенные (активные) методы дают оценку состояния инструмента непосредственно на этапе обработки по параметрам процесса резания.

К косвенным методам контроля относятся [2]:

- измерение параметров заготовки;
- измерение тепловых и электрических характеристик зоны резания;
- виброакустические измерения;
- силовые измерения.

Основные достоинства и недостатки косвенных методов контроля приведены в таблице 2.

Табл. 2. Косвенные методы контроля состояния режущего инструмента

Косвенные методы контроля	Достоинства	Недостатки
Измерение параметров заготовки	Экономия времени на операциях настройки инструмента.	Значительные дополнительные затраты. Требуется высокая точность станка и его измерительной системы. Невысокая точность измеренных параметров износа. Нестабильность шероховатости.
Измерение тепловых и электрических характеристик зоны резания	Простой и надежный метод контроля износа инструмента.	Малая точность. Необходимость специального инструмента
Виброакустические измерения	Применяется как при точении, так и при фрезеровании.	Расположение датчика для регистрации процессов акустической эмиссии в непосредственной близости от зоны резания.
Силовые измерения	Невысокая стоимость, доступность информативного параметра Отсутствие существенной модернизации оборудования.	Ограничение обработки инструментами малого диаметра Недостаточная эффективность датчиков, так как изменение момента и мощности происходит недостаточно быстро.

В наше время имеется большое количество разных методов и способов контроля состояния режущих инструментов, как при точении, так и при фрезеровании. Несмотря на некоторое сходство в способе обработки материала при точении и фрезеровании имеются и отличия между этими видами обработки. В этих процессах применяются разные технологические подходы, поэтому коэффициент износа режущего инструмента различный. Вследствие этого при точении и фрезеровании используются разные методы контроля режущих инструментов. Но существуют методы, которые эффективно используются при контроле износа режущего инструмента при точении и фрезеровании.

Отличием в применяемых методах контроля износа режущих инструментов при фрезеровании являются особенности технологии обработ-

ки. Обычно при фрезеровании применяются сложные методы и способы износа режущих инструментов, используется специальное оборудование и технические средства.

Главным недостатком прямых методов является неизбежность остановки процесса резания и трудность предположения дальнейшего состояния инструмента. Главным недостатком косвенных методов является то, что зависимость измеренного фактора от износа инструмента определяется практическим путем для определенного случая обработки вместо того, чтобы на ее основе контролировать износ инструмента в процессе обработки с помощью соответствующего датчика.

При комбинировании методов контроля состояния режущего инструмента можно повысить точность изготавливаемых изделий, период стойкости режущего инструмента, надежность контроля различных неисправностей инструмента.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иващенко, А. П. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований / А. П. Иващенко. – Текст : непосредственный // Методы и средства контроля состояния режущего инструмента. – 2015. – № 12. – С. 393-396.

2. Методы диагностики состояния режущего инструмента. – URL : www.texnologia.ru – (www.texnologia.ru/documentation/cutting_of_metals/7.html). – Текст : электронный.

3. Симута, Н. А. Диагностика технического состояния режущего инструмента при механообработке / Н. А. Симута, В. А. Румбешта, В. С. Подвысоцкая. – Текст : непосредственный // Вісник національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Серія: приладобудування. – 2010. – № 39. – С. 111-116.

Научный руководитель: Анцев А.В., канд. техн. наук, доцент, Тульский государственный университет.

METHODS FOR MONITORING THE CUTTING TOOL STATE

Author: Pasechnik A.E., student, tony.pasechnik@yandex.ru

Research supervisor: Antsev A.V., candidate of technical sciences, do-cent of Tula state university.

Abstract: This article describes methods for monitoring the state of the cutting tool. Classifications of control methods are given. The significance of active control methods in machine-building production is indicated. A comparative analysis was performed, and the advantages and disadvantages of these methods were determined.

Keywords: cutting tool, wear, control, method.

УНИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ЗАГРУЗКИ НА ИНТЕРФЕЙСЕ INTEL UEFI ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО МУЛЬТИЗАГРУЗЧИКА

Приходько Д.И., магистрант

*ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)»
ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН, г. Москва*

Аннотация: В статье рассмотрен метод унификации загрузочного носителя на интерфейсе UEFI в концепции работы Intel UEFI. Описан пример использования загрузчика grub2 в UEFI. Описана общая схема, приведены недостатки рассмотренной.

Ключевые слова: Refind, Shim and Preloader, UEFI, grub2, Security Boot.

Существующие ныне интерфейс UEFI произвёл очень сильные изменения в разработке ОС, поскольку принёс несколько новшеств, которые в чем-то упростили жизнь, а в чем-то её существенно усложнили. Некоторые из этого списка можно перечислить так:

1. Концепцию загрузчика как приложения для однозадачной начальной системы. По сути это концепция сегодня единственная живая.

2. Возможность использовать драйвера из самой UEFI без необходимости разрабатывать для каждого загрузчика отдельно, как это было для BIOS.

3. Отсутствие надобности записывать загрузочные сектора – теперь UEFI это делает сама, а при отдельном желании при помощи UEFI Shell – теперь можно даже настроить пути, по которым будет происходить загрузка.

4. Дополнительный механизм защиты загрузки от загрузочных вирусов за счёт специальных ключей.

В результате всего мы получили 2 типа загрузки, которые некоторое время будут актуальны:

1. UEFI простой вариант – это вариант, в котором механизм безопасной загрузки отключен. В простейшем случае он будет выглядеть, как улучшенный вариант BIOS – в отличие от последнего UEFI добавляет драйвера FAT для работы файловых систем.

2. UEFI безопасный вариант [1] – этот вариант появился начиная с UEFI 2.2. Этот механизм позволяет защитить загрузку за счёт использования механизма ключей, которые контролируется специальным путём самой UEFI.

Таким образом, мы получили, что возникает наибольший вопрос, который связан с технической стороной, как именно мульти установоч-

ным носителем информации, который позволяет существенно экономить на носителях.

Механизмы решения

Для решения указанной задачи необходимо вспомнить, как именно функционирует режим Security Boot. Схематично это можно обозначить следующим образом:

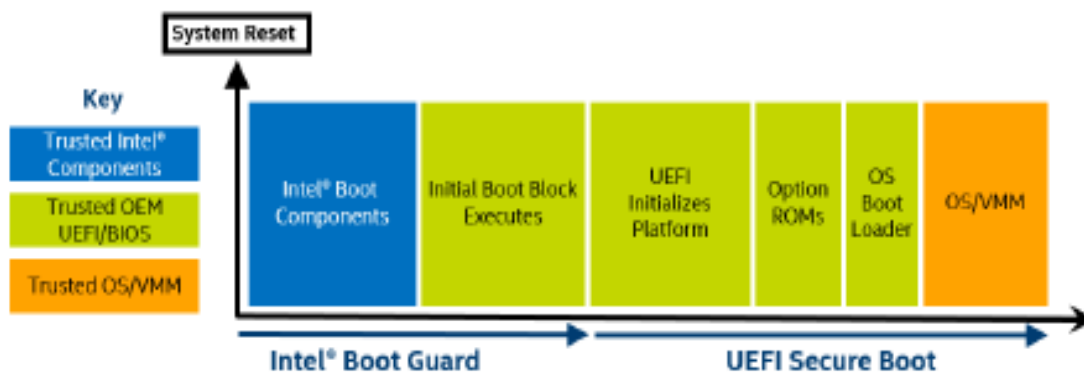


Рис. 1. Общая структура Intel UEFI в режиме Security Boot [3]

В случае обычной UEFI это выглядит почти также, разве что отсутствует контроль работы с ключом.

Следовательно, для автоматизации требуемой задачи необходимо рассмотреть несколько доступных схем.

Одна из схем была предложена Интел в спецификации, и она именно является рабочей в том плане, что она сделана за счёт использования предварительно вспомогательного загрузчика Shim и утилиты MokManager. Выглядит это так:

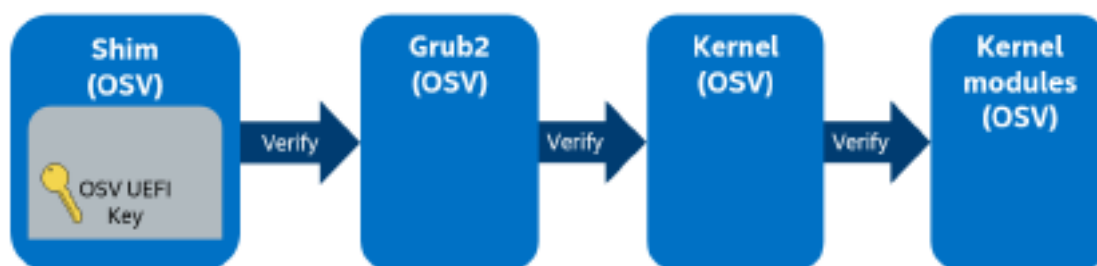


Рис. 2. Рекомендуемый вариант Intel UEFI в режиме Security Boot с применением Shim Загрузчика

Пояснения:

Здесь может стоять в целом любой мультизагрузчик UEFI, однако в целом предложенный вариант является далеко не лучшим, поскольку он обладает несколькими недостатками, которые, однако, просто так не устраняются [2]. Приведу лишь 2 критических:

1. Нет возможности самостоятельно загружаться с NTFS. И хотя это связано с тем, что сам модуль не является подписанным, данный факт яв-

ляется прискорбным, потому что даже grub4dos в BIOS это делает, а в grub2 этого нет, ни в каком режиме.

2. Архитектурный недостаток, который не исправляется никак. Он состоит в том, что grub2 не способен при загрузке подхватывать драйвера, которые были загружены в прошивку.

При загрузке с NTFS в любом режиме, даже как вторичный загрузчик (при наличии даже подгруженного в память драйвера) он «выпадает в осадок» (см. рис. 3).

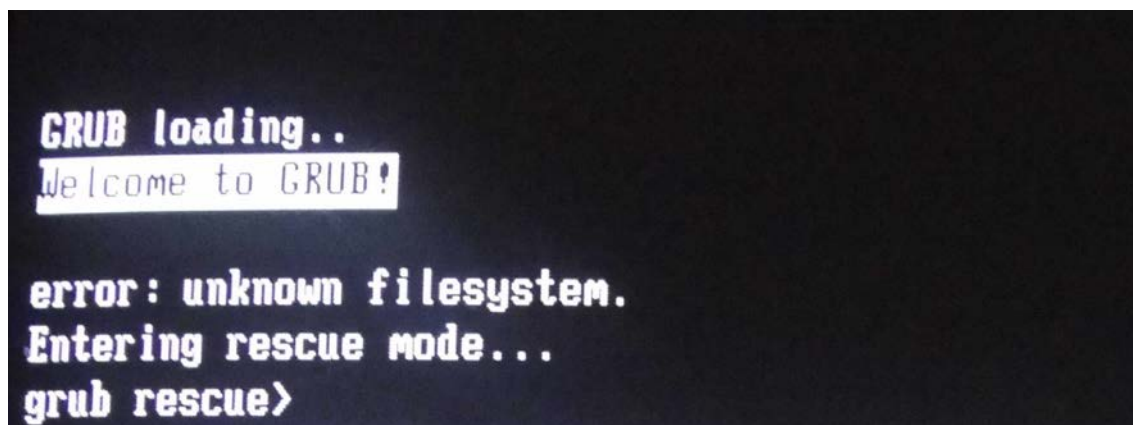


Рис. 3. Ошибка загрузки Grub2 на NTFS в любом режиме

Таким образом, видно, что в целом подход правильный, однако не самый эффективный. В случае обычного UEFI ничего критического не произойдёт, так как Shim является всего лишь заглушкой, и он передаст управление на другой загрузчик, который в варианте демонстрации представлен в виде grub2.

Заключение. В статье был рассмотрен способ унификации загрузочных носителей на заданных интерфейсах, были сделаны комментарии по стандартной схеме, которая была предложена Intel. Приведены комментарии и недостатки этой схемы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зайченко, А. А. Анализ загрузочного интерфейса INTELUEFI / А. А. Зайченко, Д. И. Приходько. – Текст : непосредственный // Гагаринские чтения-2019. Сб. тезисов докладов XLV Межд. молодежн. научн. конф. – Москва : МАИ, 2019. – С. 343.

2. Приходько, Д. И. Методы оптимизации мультизагрузочных и установочных носителей / Д. И. Приходько. – Текст : непосредственный // Научная дискуссия современной молодежи : актуальные вопросы, достижения и инновации. Сб. ст. III Межд. научно-практ. конф. : в 2-х ч. – Пенза : МЦНС «Наука и Просвещение», 2018. – Ч. 1. – С. 13-19.

3. Стандарт Security Boot Intel. от 2019 года. – URL : <https://builders.intel.com/docs/networkbuilders/secure-the-network-infra-structure-secure-boot-methodologies.pdf>. – Текст : электронный.

Научный руководитель: Мокряков А.В., канд. физ.-мат. наук, Московский авиационный институт.

UNIFICATION THE BOOT PROCESS ON THE INTEL UEFI INTERFACE WITH A SPECIALITY MULTILOADER

Author: Prikhodko D.I., student master's degree, mitry1205@mail.ru.

Research supervisor: Mokryakov A.V., k.f.-m.n., Moscow Aviation Institute.

Abstract: This article describes how to unify boot media on the UEFI interface in the Intel UEFI operating concept. An example of using the grub2 loader in UEFI is described. A general scheme is described, and disadvantages of the above are described.

Keywords: Refind, Shim and Preloader, UEFI, grub2, Security Boot.

УДК 630.383

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЕРСПЕКТИВНОГО ФОРВАРДЕРА ДЛЯ МАЛООБЪЕМНЫХ ЛЕСОЗАГОТОВОК

*Просужих А.А., старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет»,
г. Ухта*

Аннотация: При проведении малообъемных рубок, в условиях дефрагментированного лесосечного фонда, состоящего из небольших по площади и запасу лесосек, удаленных друг от друга, или при выполнении рубок ухода за лесом, использование высокопроизводительных лесозаготовительных машин экономически не целесообразно. Сортименты получают при помощи бензиномоторных пил, но требуется надежный и недорогой форвардер, причем небольшой грузоподъемности.

Ключевые слова: малообъемные лесозаготовки, трелевка, форвардер.

Концепция массового универсального лесного трактора, обеспечивающего эффективную комплексную механизацию работ по заготовке и воспроизводству лесов, при всей своей принципиальной привлекательности и заманчивости, пока так и не нашла практического воплощения, несмотря на

многочисленные разработки. В последние годы достаточно весомый вклад в решение данной проблемы внесли участники научной школы Якутской государственной сельскохозяйственной академии «Инновационные разработки в области лесозаготовительной промышленности и лесного хозяйства», под руководством профессора И. В. Григорьева [4; 5; 6].

Анализ технико-технологических причин, обуславливающих существующее положение в области механизации лесных работ, показывает, что с одной стороны большое разнообразие природных условий в лесном фонде, а с другой стороны широкий диапазон технологических требований концептуально не позволяют сформировать эффективный машинно-тракторный агрегат на основе одного базового трактора из ряда сельскохозяйственных или промышленных тракторов, предлагаемых современным тракторостроением. Данный вывод основан на факте конкурирующих требований к технологическим и эксплуатационным характеристикам такого трактора, предъявляемым различными технологическими процессами, выполняемыми на участках лесного фонда, дополнительно осложняемым разнообразием природных условий.

На лесосечных работах традиционно преобладает подход, предполагающий использование специализированных технологических машин, вершиной развития которого сегодня является комплекс машин харвестер-форвардер. Для механизации лесохозяйственных работ чаще используются машинно-тракторные агрегаты, формируемые путём присоединения к базовому трактору навесных, полунавесных и прицепных технологических машин и орудий. Если предполагается использование существующих технологических машин и орудий для лесного хозяйства, то наряду с качеством базового трактора доступный уровень технического совершенства и качество технологических машин и орудий будут оказывать существенное влияние на эффективность машинно-тракторных агрегатов. Данное обстоятельство накладывает дополнительные требования к характеристикам базового трактора, которые должны максимально соответствовать возможностям технологических машин. При этом крайне желательно, чтобы этот трактор можно было использовать и на других лесных работах, не только на трелевке сортиментов [3].

В идеальном случае должна разрабатываться и внедряться система лесных машин в целом, включающая базовый тягово-энергетический модуль (или модули) и агрегируемые с ним технологические модули и реализующая механизацию комплекса наилучших доступных технологий, обеспечивающих в свою очередь наиболее эффективное и продуктивное ведение работ [1].

Заметной тенденцией, которая должна быть принята во внимание при выборе базового трактора для леса, является замещение пассивных орудий на технологические машины с активными рабочими органами. Раз-

витие этой тенденции позволяет использовать значительные дополнительные резервы повышения эффективности машинно-тракторных агрегатов. Вышеприведенный анализ лесных работ осложняется разнообразием природно-производственных условий, в которых эти работы могут выполняться. В принципе непростые условия для работы самоходных транспортно-технологических машин, определяемые пересечённой местностью, несущими свойствами лесных почвогрунтов, часто дополнительно осложняются заболоченностью и гористостью. Экологические требования, ограничивающие негативное воздействие транспортно-технологических машин на лесную среду также должны быть приняты во внимание [2].

Ещё один фактор – развитость лесной инфраструктуры, в частности, густота сети лесных дорог и дорог общего пользования. Влияние этого фактора определяет способ перебазировки лесных машин с одного участка лесного фонда на другой, и соответственно требования к техническим возможностям технологических машин для выполнения «транспортных маршей» своим ходом на заданные расстояния.

Обобщённый анализ существующих технологических машин, с учётом характеристик природно-производственных условий, позволяет сформулировать основные противоречия, не позволяющие создать эффективный универсальный машинно-тракторный агрегат для леса на основе одного базового трактора. Базовый трактор должен развивать большие тяговые усилия на лесной целине, при этом должен обеспечить большие транспортные скорости при передвижении на значительные расстояния по лесным дорогам и дорогам общего пользования. Базовый трактор должен быть компактным, манёвренным, обладать высокой проходимостью при движении по лесной целине при этом он должен иметь хорошие энергонасыщенность и устойчивость.

Данные противоречия в принципе не могут быть конструктивно преодолены в рамках концепции классического трактора с механической или гидравлической трансмиссией. Особенно много функциональных ограничений накладывает механическая трансмиссия. В частности, качественное повышение проходимости колёсной машины обеспечивается установкой колёс на рычагах с возможностью их независимого перемещения относительно рамы трактора, механический привод в этом случае становится слишком сложным, а гидравлический привод обладает низким КПД.

Используемые в настоящее время на тракторах гусеничный и колёсный движители также принципиально не позволяют обеспечить синтез большого тягового усилия на лесной целине и высокой транспортной скорости на дорогах. Даже без учёта экологических требований развитие большого тягового усилия на лесной целине требует большого пятна контакта, обеспечиваемого только большими «мягкими» шинами, которые при движении по дороге существенно ограничивают максимальную скорость и создают дополнительное сопротивление. Гусеничный движитель позволяет достичь больших тяговых усилий на лесной целине, однако он ещё сильнее

ограничивает транспортные скорости при движении по дороге. В целом колёсный движитель обладает большей эксплуатационной гибкостью, включая возможность его трансформации в полугусеничный.

Облик перспективного лесного трактора на колёсном шасси, характеризуется следующими признаками: колёсное шасси с как минимум одной балансирной тележкой; независимое гидравлически регулируемое положение движителей относительно рамы трактора. Технические характеристики: снаряжённая масса (без технологических машин) – не более 5000 кг; мощность двигателя – не менее 200 кВт; трансмиссия – электрическая (предпочтительно); грузоподъёмность – не менее 5000 кг.

Количественная оценка основных технических параметров получена на основе анализа характеристик представленных на рынке сельскохозяйственных и промышленных тракторов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Григорьева, О. И. Эффективность транспортно-технологических систем для лесного хозяйства / О. И. Григорьева. – Текст : непосредственный // Транспортные и транспортно-технологические системы : Матер. Межд. научно-техн. конф. / отв. ред. Н. С. Захаров. – Тюмень : ТИУ, 2018. – С. 79-83.

2. Григорьев, И. В. Лесозаготовительные машины на экскаваторной базе / И. В. Григорьев, О. И. Григорьева. – Текст : непосредственный // Повышение эффективности лесного комплекса : Матер. IV Всеросс. научно-практ. конф. с межд. участием. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2018. – С. 45-46.

3. Григорьев, И. В. Эффективные технологии и системы машин для малообъемных заготовок древесины / И. В. Григорьев, О. И. Григорьева, А. А. Чураков. – Текст : непосредственный // Энергия : экономика, техника, экология. – 2018. – № 2. – С. 61-66.

4. Куницкая, О. А. Перспективные направления развития транспортно-технологических систем лесного комплекса России / О. А. Куницкая, Д. И. Степанова, М. Ф. Григорьев. – Текст : непосредственный // Энергоэффективность и энергосбережение в современном производстве и обществе : Матер. межд. научно-практ. конф. – Воронеж : Воронежский гос. аграр. ун-т им. имп. Петра I, 2018. – С. 109-114.

5. Куницкая, О. А. Транспортно-технологические системы для сбора и переработки пищевой продукции леса / О. А. Куницкая, Д. И. Степанова, М. Ф. Григорьев. – Текст : непосредственный // Энергоэффективность и энергосбережение в современном производстве и обществе : Матер. межд. научно-практ. конф. – Воронеж : Воронежский гос. аграр. ун-т им. имп. Петра I, 2018. – С. 102-108.

6. Совершенствование конструкции полноповоротных лесозаготовительных машин на экскаваторных базах / А. П. Мохирев, И. В. Григорьев, О. А. Куницкая [и др.]. – Текст : непосредственный // Строительные и дорожные машины. – 2018. – № 6. – С. 43-49.

Научный руководитель: Бурмистрова О.Н., д-р техн. наук, профессор, Ухтинский государственный технический университет.

ENVIRONMENTAL EFFICIENCY OF USING FORWARDERS IN LOGGING OPERATIONS

Author: Prosuzhik A. A., senior lecturer, aprosuzhikh1976@mail.ru

Research supervisor: Burmistrova O. N., PhD, Professor, Ukhta state technical University, Ukhta.

Abstract: When carrying out low-volume logging, in the conditions of defragmented logging Fund, consisting of small areas and reserves of logging sites, remote from each other, or when performing logging maintenance, the use of high-performance logging machines is not economically feasible. Sortings are obtained using gasoline-powered saws, but a reliable and inexpensive forwarder is required, and with a small load capacity.

Keywords: low-volume logging, skidding, forwarder.

УДК 630.383

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОРВАРДЕРОВ НА ЛЕСОЗАГОТОВКАХ

*Просужих А.А., старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет»,
г. Ухта*

Аннотация: Современное лесозаготовительное производство объединяет четыре взаимосвязанных этапа работ: лесосечные работы, транспорт леса, лесоскладские работы, и лесовосстановление. От степени повреждения лесной среды при проведении лесосечных работ зависит стоимость и эффективность работ по лесовосстановлению. При этом современные лесные машины, особенно трелевочные, могут оказывать достаточно существенное негативное воздействие на лесную среду.

Ключевые слова: экологическая эффективность, лесозаготовки, трелевка, колесные трелевочные машины.

Лес – важнейший стратегически энергетический ресурс и «легкие» планеты. Он принадлежит к возобновляемым ресурсам, однако для его естественного восстановления необходимо около сотни лет. Состояние леса и эффективность использования лесов характеризуют экономическое и социальное развитие государства. Основными целями развития лесозаго-

товительного производства является обеспечение растущей потребности предприятий в древесном сырье, а также освоение расчетной лесосеки с использованием современной многооперационной лесозаготовительной техники, оборудования и технологий.

Использование гусеничных трелевочных тракторов на лесосечных работах выявило проблему негативного воздействия на лесные экосистемы, так как при повороте трактора весь растительный покров под гусеницей разрушался, а для восстановленных поврежденных лесных почв требуется очень длительный период [3].

Установлено, что на участках интенсивного использования лесных тракторов почва остается уплотненной в течение 16-40 лет. Замеры, проведенные через годы после работы машин, показывают, что почва уплотнена на 9-18% больше, чем на неповрежденных участках. Помимо уплотнения почвы, ее повреждения могут быть обусловлены буксованием машин, что вызывает срез верхнего слоя. Такие повреждения характерны при использовании машин с механическими трансмиссиями и гусеничным двигателем [7].

К концу XX века стала очевидной необходимость перехода на более эффективную сортиментную (скандинавскую) технологию лесозаготовок с использованием колесной техники. Данная технология также позволяет эффективно выполнять рубки ухода в процессе созревания леса (прореживание, проходные рубки) и получать от этих рубок дополнительный объем древесины в процессе лесовыращивания.

В настоящее время в России и в мире доминирует скандинавская технология заготовки древесины, которая предусматривает производство сортиментов на пасеке (у пня) и их трелевку в полностью погруженном положении к погрузочному пункту у лесовозной дороги при помощи форвардеров (по российской классификации – сортиментоподборщиков). В этом случае операции валки деревьев, их очистки от сучьев и раскряжевки стволов на сортименты могут выполняться при помощи харвестеров (валочно-сучкорезно-раскряжевочных машин), бензиномоторных пил. Возможно последовательное использование двух машин – валочно-пакетирующей и процессора (сучкорезно-раскряжевочной машины) [5].

Операция трелевки древесины, практически во всех случаях, является лимитирующей для всей технологической цепочки системы машин лесосечных работ по производительности. Производительность на трелевке зависит от большого числа факторов, к основным из которых относятся – среднее расстояние трелевки, рейсовая нагрузка трелевочной техники, ее скорость движения. Возможная рейсовая нагрузка и скорость движения трелевочной техники, в свою очередь, зависят от технических характеристик трелевочных тракторов и условий эксплуатации – почвенно-грунтовых и рельефных условий [6].

Также надо помнить о том, что операция трелевки, при ее выполнении тракторами, является наиболее экологически вредной для экосистемы леса. И

этот вред заключается в разрушении почвенных горизонтов – колееобразовании, переуплотнении, за которыми впоследствии идут процессы заболачивания, оврагообразования, и снижения продуктивности лесных участков [4].

В этой связи рейсовую нагрузку и скорость движения форвардеров приходится ограничивать не только по соображениям эксплуатационной эффективности – проходимости и надежности, но и по условиям экологической эффективности – чтобы последующие затраты на восстановление продуктивности лесного участка (лесовосстановительные работы) не превысили сиюминутный доход от большой производительности.

С началом механизации лесосечных работ непрерывно проводились исследования, направленные на совершенствование параметров показателей работы лесных машин, обуславливающих их проходимость, а также обоснование рациональных показателей операции трелевки. Повышение эксплуатационных качеств техники и совершенствование самого процесса трелевки в зависимости от почвенно-грунтовых условий остается актуальной проблемой и по настоящее время. Одним из центральных вопросов этой проблемы является вопрос исследования процессов взаимодействия движителей лесных машин с поверхностью движения – лесными почвогрунтами [2].

Отметим также рекомендации по ограничению веса трелевочной машины с грузом, исходя из допустимой глубины колеи после первого прохода машины [6], например, считается, что максимально допустимая глубина колеи после первого прохода форвардера не должна превышать 10 см. Это утверждение подкрепляется результатами исследований развития колеи при циклическом воздействии со стороны колесного движителя

В результате проведенных поисково-исследовательских работ по изучению лучших мировых достижений лесной промышленности, которые были сосредоточены на экологических технологиях и технических новшествах, связанных с производительностью лесозаготовительных машин, были выявлены четыре основные группы факторов воздействия, определяющих степень негативного влияния машин на лесную среду в процессе проведения лесозаготовок: – природно-климатические; – организационные; – технологические; – конструктивные.

Первая группа факторов является неуправляемой и обусловлена природой. На остальные три фактора могут повлиять создатели техники и специалисты, которые ее эксплуатируют.

Эколого-экономическая эффективность систем машин учитывает степень их экологической совместимости с лесной средой, которая выражается экологическим ущербом, наносимым машинами при разработке лесосеки. Результаты опытного сравнения канадской и скандинавской технологий заготовки леса показали, что экологический ущерб оказывает существенное влияние на экономический эффект от работы предложенных систем машин, снижая его величину на 7–25%. Наиболее эффективными являются колесные системы машин, включающие форвардеры на трелевке сортиментов. Экологический ущерб от применения специализированного

форвардера с колесной формулой 6К6: – на 15% меньше по сравнению с колесным шарнирно-сочлененным трелевочным трактором с канатно-чокерным оборудованием, – на 26% меньше по сравнению с трелевочным трактором с жесткой рамой, – на 52% меньше по сравнению с гусеничным трелевочным трактором (типа ТДТ-55А).

Следует отметить, что совершенствование планирования рубок по кварталам года, практика разработки заболоченных лесосек зимой, применение технологий, обеспечивающих выстилку волоков порубочными остатками, введение в систему машин бензиномоторных пил и др. расширяют объемы возможного применения колесных форвардеров. Это же относится к таким особо ранимым лесным экосистемам, как леса криолитозоны. Специфика проведения в них лесозаготовительных работ в межсезонье часто приводит к необходимости эксплуатации форвардеров на оттаивающих почвогрунтах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бурмистрова, О. Н. Моделирование взаимодействия колесного движителя сверхнизкого давления со слабонесущей опорной поверхностью / О. Н. Бурмистрова, Е. В. Тетеревлева, О. А. Куницкая. – Текст : непосредственный // Системы. Методы. Технологии. – 2019. – № 4 (44). – С. 95-101.

2. Дмитриева, М. Н. Анализ исследований взаимодействия колесного движителя лесных машин со слабонесущим почвогрунтом / М. Н. Дмитриева, И. В. Григорьев, С. Е. Рудов // Resources and Technology. – 2019. – Т. 1. – № 16. – С. 10-39.

3. Добрецов, Р. Ю. Шасси гусеничного трелевочного трактора с «диагональной» системой управления поворотом / Р. Ю. Добрецов, И. В. Григорьев, О. А. Куницкая. – Текст : непосредственный // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2020. – № 1. – С. 42-48.

4. Особенности контактного взаимодействия трелевочной системы с мерзлым почвогрунтом / С. Е. Рудов, В. Я. Шапиро, И. В. Григорьев [и др.]. – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2019. – № 1 (367). – С. 106-119.

5. Пути повышения эффективности работы лесных машин / И. В. Григорьев, О. А. Куницкая, С. Е. Рудов, А. Б. Давтян. – Текст : непосредственный // Энергия : экономика, техника, экология. – 2020. – № 1. – С. 55-63.

6. Статистический анализ параметров колесных трелевочных машин / А. М. Хахина, И. В. Григорьев, А. М. Газизов, О. А. Куницкая. – Текст : непосредственный // Хвойные бореальной зоны. – 2018. – Т. 36. – № 2. – С. 189-197.

7. Увеличение подвижности гусеничных и колесных машин / Р. Ю. Добрецов, И. В. Григорьев, С. Е. Рудов [и др.]. – Текст : непосредственный // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2019. – № 11. – С. 4-10.

Научный руководитель: Бурмистрова О.Н., д-р техн. наук, профессор, Ухтинский государственный технический университет.

ENVIRONMENTAL EFFICIENCY OF USING FORWARDERS IN LOGGING OPERATIONS

Author: Prosuzhih A. A., senior lecturer, aprosuzhikh1976@mail.ru

Research supervisor: Burmistrova O. N., PhD, Professor, Ukhta state technical University, Ukhta.

Abstract: Modern logging production combines four interrelated stages of work: logging operations, forest transport, logging operations, and reforestation. The cost and efficiency of reforestation depends on the degree of damage to the forest environment during logging operations. At the same time, modern forest machines, especially skidders, can have quite a significant negative impact on the forest environment.

Keywords: ecological efficiency, logging, skidding, wheeled skidding machines.

УДК 621.0

ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ С МНОГОКРАТНОЙ ФАЗОВОЙ ПЕРЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СЛУЖЕБНЫХ СВОЙСТВ ДЕТАЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Рахимов Я.Т., старший преподаватель.

Абдукаххоров З., доцент, канд. техн. наук.

*Наманганский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Наманган*

Аннотация: Для современного машиностроительного производства характерно использование не только принципиально новых материалов и технологий, но и совершенствование существующих технологических процессов. В статье рассмотрено одно из возможных вариантов значительного улучшения служебных свойств термически обрабатываемых изделий – использование термической обработки с неоднократной фазовой перекристаллизацией.

Ключевые слова: Холодная деформация, горячая деформация, структурные и фазовые превращения, рекристаллизация, механизмы дробление, ковка, прокатка, волочение, глубокая вытяжка, готовые изделия, перекристаллизация, прочность, износостойкость.

Для современного машиностроительного производства характерно использование не только принципиально новые материалы и технологии, но и совершенствование существующих технологических процессов. При этом предполагается обеспечение высокого качества изделий, сбережение

ресурсов, использование обычных исходных материалов и стандартного технологического оборудования. В конечном счете, это означает достижение наибольшего экономического эффекта. Одним из возможных вариантов значительного улучшения служебных свойств термически обрабатываемых изделий – использование термической обработки с неоднократной фазовой перекристаллизацией. Наиболее полно изучена и нашла практическое применение циклическая термическая обработка [1]. Она обеспечивает измельчение зерна, повышение предела текучести и ударной вязкости стали. Сущность ее заключается в многократной фазовой перекристаллизации путем нагрева и охлаждения с критических точек A_1 или A_3 . Разработано большое количество способов термоциклической обработки применительно к тем или иным сплавам. Однако технологически наиболее приемлемым представляется термическая обработка с двойной фазовой перекристаллизацией (рис. 1).

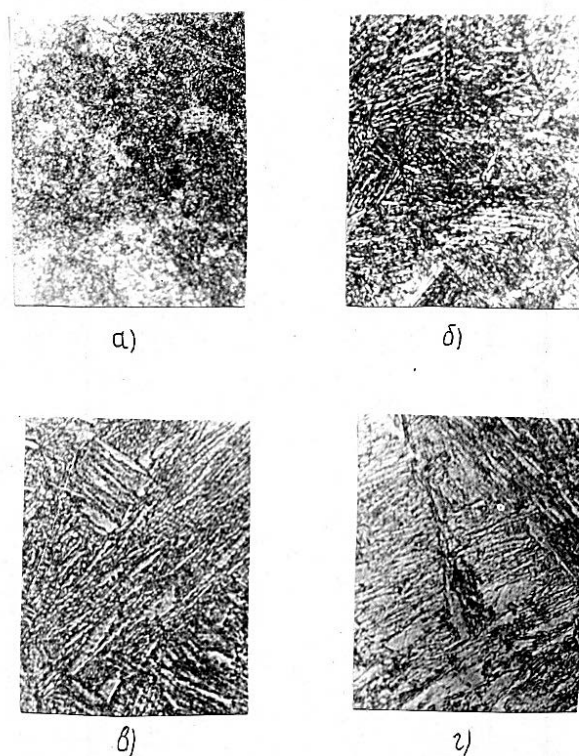
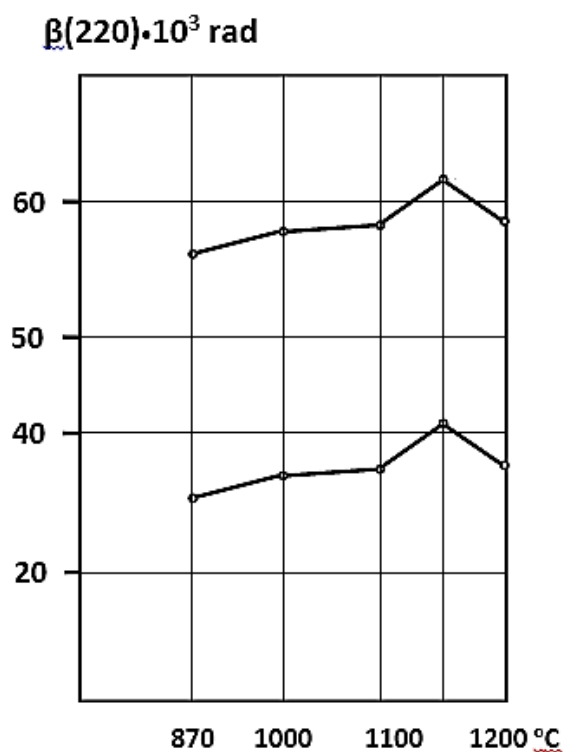


Рис. 1. Микроструктура стали У8А после предварительной термической обработки при температуре закалки: а) 930°C, б) 1100°C, в) 1150°C, г) 1200°C, х 600

Установлено, что двойная закалка шарикоподшипниковой стали, проведенная по обычной технологии, в несколько раз увеличивает долговечность [2, с. 29]. Происходит это также вследствие измельчения зерна и вторичных карбидов стали. Результаты исследований по вопросу формирования структуры стали при термической обработке, с двойной фазовой перекристаллизацией, приведены в работах [2].

В них показано, что существуют оптимальные режимы термообработки, с двойной фазовой перекристаллизацией, обеспечивающее формирование структур с мелким аустенитным зерном, дисперсностью избыточных фаз и максимальной плотностью дислокации (рис. 2).



Температуры предварительной закалки, °С

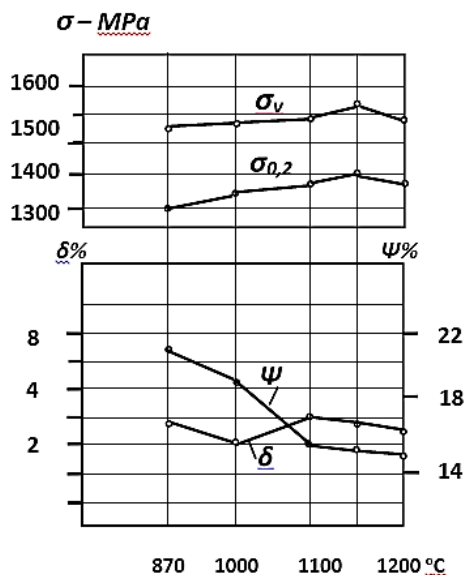
Рис. 2. Изменение параметров структуры стали У8А в зависимости от температуры предварительной закалки и промежуточного отпуска

Эти режимы включают первую перекристаллизацию с нагревом до экстремальных температур, находящихся для углеродистых и малолегированных сталей в районе 1100-1150°С. При этих температурах нагрева не только происходит растворение карбидной фазы, но наблюдается диссоциация и начало растворение тугоплавких фаз [2]. Начало растворения этих фаз характерно еще химической неоднородностью твердого раствора, а охлаждение из этого состояния (закалка, нормализация) ведет к формированию повышенной плотности дислокаций в α- фазе. Так как одинаково ориентированные мелкие зерна сохраняют частично когерентные границы, то внутри этого комплекса создаются значительные микроискажения кристаллической решетки. Таким образом, общий уровень дефектности кристаллического строения складывается: из результатов мартенситного превращения при повторной закалке, из исследования элементов исходного субмикростроения при превращении, из создания искажения решетки в результате внутризеренной текстуры (рис. 3).



Рис. 3. Изменение периода решетки стали У8А в зависимости от температуры предварительной закалки и промежуточного отпуска

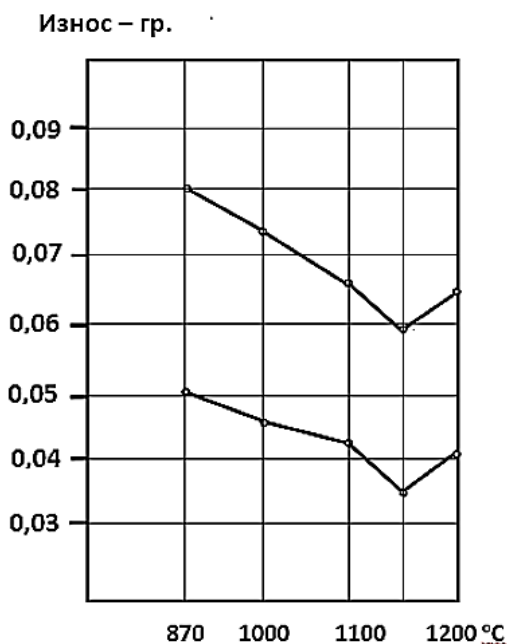
Поэтому после окончательной термической обработки наблюдается экстремальные температуры первой фазовой перекристаллизации, приводящие к максимуму дефектности кристаллического строения после повторной закалки в зависимости от температуры окончательного отпуска [3, с.117]. Столь заметные изменения в структуре стали после термической обработки по оптимальным режимам двойной фазовой перекристаллизации существенно сказываются на свойствах. Наблюдается некоторое увеличение предела текучести, предела прочности стали, но очень заметно увеличивается износостойкость (рис. 4).



Температуры предварительной закалки. °C

Рис. 4. Изменение предела текучести, предела прочности и ударной вязкости стали У8А в зависимости от температуры предварительной закалки и промежуточного отпуска

В последнее время установлено повышение предела упругости и релаксационной стойкости [4, с.208]. Полученные эффекты предопределили области применения разработанных технологий термической обработки с двойной фазовой перекристаллизацией (рис.5).



Температуры предварительной закалки °С
Рис. 5. Изменение износостойкости в зависимости от температуры предварительной закалки

Такая технология использовалась для увеличения износостойкости винтовых элементов шпинделей хлопкоуборочных машин, лопастей дробебетных аппаратов, штампового инструмента холодного деформирования, режущих инструментов из нетеплостойких сталей [4, с.208].

В последние годы показана эффективность термической обработки с двойной фазовой перекристаллизацией для повышения работоспособности упругих бандажных колец камер высокого давления для синтеза сверхтвердых материалов. Использование технологии термической обработки с двойной фазовой перекристаллизацией позволяет значительно повысить стойкость изделий (от 1,3 до 3 раз) без существенного осложнения технологии на стандартном оборудовании. Экономический эффект достигается за счет резкого снижения расхода металла и трудовых ресурсов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кидин, И. Н. Циклическая электротермообработка сталей / И. Н. Кидин, Т. Н. Липчин. – Текст : непосредственный // Металловедение и ме-

таллокерамические материалы : Сб. науч. трудов. – Пермь : Пермский политех. ин-т, 1969. – 143 с.

2. Мухамедов А. А. Некоторые особенности структурного наследования при фазовой перекристаллизации стали / А. А. Мухамедов. – Текст : непосредственный // Материаловедение и термическая обработка металлов. – 1978. – № 3. – С. 19-23.

3. Рахимов, Я. Влияние карбидообразующих элементов на структуру и свойства стали / Я. Рахимов, К. Тошпулатов, З. Абдукаххоров. – Текст : непосредственный // Устойчивое развитие науки и образования. – 2017. – № 8. – С. 123-130.

4. Рахимов, Я. Восстановление деталей типа валов наплавлением износостойкими материалами / Я. Рахимов, З. Абдукаххоров. – Текст : непосредственный // Устойчивое развитие науки и образования. – 2017. – № 12. – С. 208-212.

5. Федюкин, В. К. Закономерности и особенности фазовых превращений при термоциклической обработке и ее влияние на надежности изделий из сталей перлитного класса / В. К. Федюкин. Ленинград : ЛДНТП, 1974. – 29 с. – Текст : непосредственный.

TERMAL PROCESSING WITH FREQUENTATIVE PHASE FART CRYSTALLIZATION FOR INCREASING OFFICIAL CHARACTERISTIC PRODUCT

Authors: Rahimov Y., Senior Lecturer, rayax59@mail.ru; Abdukahhorov Z., candidate of technical sciences, Associate Professor, Namangan Engineering and Technology Institute.

Abstract: For modern machine-building production characteristic of use in not only principal new material and technology, but also improvement existing technological processes. In article is considered one of the possible variant of the significant improvement official characteristic termal processed product – an use the termal processing with repeated phase fart crystallization.

Keywords: cool deformation, hot deformation, structured and phase conversions, re crystallization, mechanisms of the crushing, forging, rolling, lug, deep extraction, preparing products, fart crystallization, toughness, and wear capability.

ОЧИСТКА НЕФТЯНОГО ГАЗА С ПОМОЩЬЮ АКУСТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ШУМА

Репецкая О.В., студент

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень

Аннотация: В статье рассматриваются существующие методы очистки попутного нефтяного газа (ПНГ). Рассмотрены актуальные проблемы утилизации ПНГ. Для решения существующих проблем предлагается очистка нефтяного газа с помощью акустического преобразователя шума.

Ключевые слова: нефтяной газ, давление, сепаратор, очистка, четвертьволновой резонатор.

С каждым годом человечеству необходимо все больше и больше энергетических ресурсов. Безусловно, нефть является лидером по топливу в современном мире. В процессе ее добычи выделяется попутный нефтяной газ – ценное углеводородное сырье, которое находит применение как в производстве топлива, так и в нефтехимической промышленности. По данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ из 55 млрд. кубометров ежегодно добываемого в России попутного нефтяного газа (ПНГ) только 26% идет на переработку, приблизительно 40% направляется на нужды промыслов и около 5% ПНГ сжигается в факелах. Данные мероприятия приводят к загрязнению окружающей среды, а население подвергается воздействию экологически вредных продуктов сгорания сероводородсодержащих ПНГ [1, с.122].

Попутный нефтяной газ можно утилизировать иными способами помимо сжигания. Например, закачка отработанного ПНГ в залегающий пласт нефти, чтобы повысить степень нефтеотдачи скважины, использование газа как топлива для выработки энергии. Тем не менее, утилизация нефтяного газа по-прежнему является неэффективной, малоприбыльной и трудозатратной. Пожалуй, самым лучшим способом применения нефтяного газа является его переработка. Перед транспортировкой для дальнейшей переработки необходимо произвести очистку нефтяного газа с целью удаления из газа механических примесей и воды. В результате очищения нефтяного газа от сернистых элементов снижается коррозионное воздействие ПНГ на стенки трубопроводов, а при удалении азота и углекислоты уменьшается объем смеси, который не поступает в переработку. Очистку производят с помощью применения разных технологий. После охлаждения и компримирования (сжатия под давлением) газа его сепарируют или обрабатывают газодинамическими методами. Существует также очистка нефтяного газа сорбционными технологиями, такими как хемосорбционная очистка, процессы физиче-

ской абсорбции, окислительные процессы, адсорбционные процессы и комбинированные процессы.

Анализ мировой практики, накопленной в области очистки природных газов, показывает, что основными процессами для обработки больших потоков газа являются абсорбционные с использованием химических и физических абсорбентов и их комбинации [2, с. 48].

Можно сказать, что вышеописанные способы очистки на данный момент времени уже можно считать устаревшими. Со временем, вероятно, они будут вытеснены или скомбинированы между собой. Таким образом, существует необходимость в совершенствовании способов очистки нефтяного газа.

Данное исследование имеет дальнейшее развитие в нахождении новых способов и средств очистки попутного нефтяного газа. А именно, предлагается производить очистку нефтяного газа с помощью акустического преобразователя шума. Актуальность данной работы состоит в совершенствовании технологий очистки нефтяного газа с помощью акустического устройства, не требующего электрической энергии. Целью дальнейшего исследования является разработка нового способа дегазации газожидкостной смеси нефти с помощью стоячих звуковых волн.

По сущности метод акустического воздействия принадлежит классу слабых энергетических воздействий и, как следствие, относительно дешев по сравнению с другими методами. Важным достоинством метода акустического воздействия является его экологическая чистота [3, с.72].

В среде под акустическим воздействием происходят такие процессы как дегазация, кавитация, возникают акустические потоки, ускоряются процессы кристаллизации, десорбции, ряд химических реакций и т.п. Акустическая дегазация может быть использована для очистки попутного нефтяного газа. Для создания звуковых стоячих волн предлагается использовать четвертьволновые резонаторы. Данный инструмент представляет собой отрезок трубки диаметром с глухими стенками и отверстием, который дает возможность свободно проходить звуковой волне.

Основными необходимыми компонентами физической сущности способа являются следующие: наличие потока жидкости, который при любых скоростях движения по трубопроводу сопровождается возникновением вихрей, благодаря которым возникает шум; возможность преобразования низкочастотного шума в ультразвук с помощью акустических четвертьволновых резонаторов, которые размещаются во входном патрубке сепарационной установки; возможность формирования ультразвуковых стоячих волн в пространстве между акустическими четвертьволновыми резонаторами; использование таких явлений как кавитация и коагуляция газовых пузырьков в ультразвуковом поле стоячих волн.

Данный способ очистки нефтяного газа в сепараторе с помощью ультразвукового поля стоячих волн имеет свои преимущества: уменьшает потери легких углеводородов в технологической схеме подготовки нефти; способ является энергосберегающим, так как не требует дополнительного

источника электроэнергии; конструкция устройства проста и надежна; высокая степень безопасности обслуживания устройства; не требует высококвалифицированного обслуживания оперативным персоналом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Картамышева, Е. С. Попутный нефтяной газ и проблема его утилизации / Е. С. Картамышева, Д. С. Иванченко. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 25. – С. 120-124.

2. Михайловский, А. А. Рациональное использование попутного нефтяного газа : проектирование временного хранилища в нефтегазоконденсатном месторождении / А. А. Михайловский, Г. А. Корнев, Н. А. Исаева. – Текст : непосредственный // Георесурсы. – 2010. – № 4. – С. 47-51.

3. Оздоева, А. Х. Выбор технологий полезного использования попутного нефтяного газа на основе экономических оценок / А. Х. Оздоева : дис. ... канд. экон. наук. – Москва, 2016. – 170 с. – Текст : непосредственный

Научный руководитель: Музипов Х.Н., канд. техн. наук, доцент, Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень.

PURIFICATION OF OIL GAS BY MEANS OF THE ACOUSTIC NOISE CONVERTER

Author: Repetskaya O. V., student, repeckaya19@gmail.com.

Research supervisor: Muzipov H. N., PhD, professor of Industrial University of Tyumen.

Abstract: The article discusses the existing methods of purification of associated petroleum gas (APG). Actual problems of APG utilization are considered. To solve existing problems, it is proposed to clean oil gas using an acoustic noise transducer.

Keywords: oil gas, pressure, separator, purification, sound wave.

УДК 57.089

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА В ЛАЗЕРНОЙ ХИРУРГИИ ЭПИЛЕПСИИ

*Решоткин А.А., Денисова А.А., студенты
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень*

Аннотация: Статья посвящена разработке и созданию устройства роботизированной системы, не уступающей по своим характеристикам зарубежным аналогам. Для заместительной и реконструктивной хирургии тканей головы, позволяющей интегрировать инновационные лазерные тех-

нологии и 3D-визуализацию. [1; 2]. Нормальное состояние у больных эпилепсией поддерживается при помощи терапии, но встречаются случаи фармакорезистентной эпилепсии, при которых рекомендуется хирургическое вмешательство. Но данная процедура сопровождается рядом проблем: «сдержанностью» хирурга, продолжительностью операции, кровоточивостью, удалением здоровых структур головного мозга и когнитивными нарушениями у пациентов [5].

Ключевые слова: эпилепсия, лазер, робототехника, лазерная хирургия, робототехнические системы.

Цель: Введение новой техники операции по удалению очагов эпилепсии путем разработки лазерного программно-аппаратного робототехнического комплекса.

Задачи:

1. Разработать концепцию модели функционального лазерного программно-аппаратного робототехнического комплекса, способную решить поставленные выше проблемы.

2. Описать действие комплекса с помощью структурной схемы. (Рисунок 1).

3. Описать физический принцип действия каждого элемента комплекса.

Концепт: Лазерное хирургическое вмешательство является более эффективным и безопасным методом лечения медикаментозно-резистентной эпилепсии как у взрослых, так и детей, с низким риском развития послеоперационных осложнений, чем при традиционной хирургии [3; 7]. Разнообразие лазерных систем для оперирования и, в то же время, отсутствие робототехнических систем подталкивает на мысль о совмещении этих, уже освоенных, технологий. Так как хирургическое вмешательство в область головы требует высокой точности в манипуляциях врача, там находится множество тончайших анатомических структур - мышц, сосудов, нервов, и с такими задачами мог бы справиться лазерный роботизированный комплекс для хирургии эпилепсии.

Лазерный инструмент состоит из генератора лазерного излучения, узла ввода в оптическое волокно, оптического волокна и сапфировой насадки. За счет добавления сапфировой насадки с поглощающим покрытием на торце, плоскость которого наклонена к оптической оси под углом от 30° до 60°, эффективность выполнения разреза ткани увеличивается [4].

Модуль с CO₂ лазером будет выполнять разрез и удаление биоткани, а Nd:YAG лазер будет останавливать кровотечение (поочередно) [5]. Для того чтобы четко выбрать зону оперирования и наблюдать ее эффективное удаление, на конусовидной насадке, через которую подается излучение лазера, будет установлена камера на каждом из лазеров (Таблица 1). Посредством расположенного на твердой оболочке мозга прилипающего электро-

да оценивают результат подавления эпилептогенной активности мозга. Ожидаются следующие результаты:

1. Сокращение времени проведения оперативного вмешательства.
2. Снижение рисков заражения, т.к. большинство хирургических манипуляций осуществлялось лазерами.
3. Снижение послеоперационных рисков.
4. Меньшая «работа» оперирующего врача, что снижает человеческий фактор.
5. Сведение незавершенности резекции к минимуму.

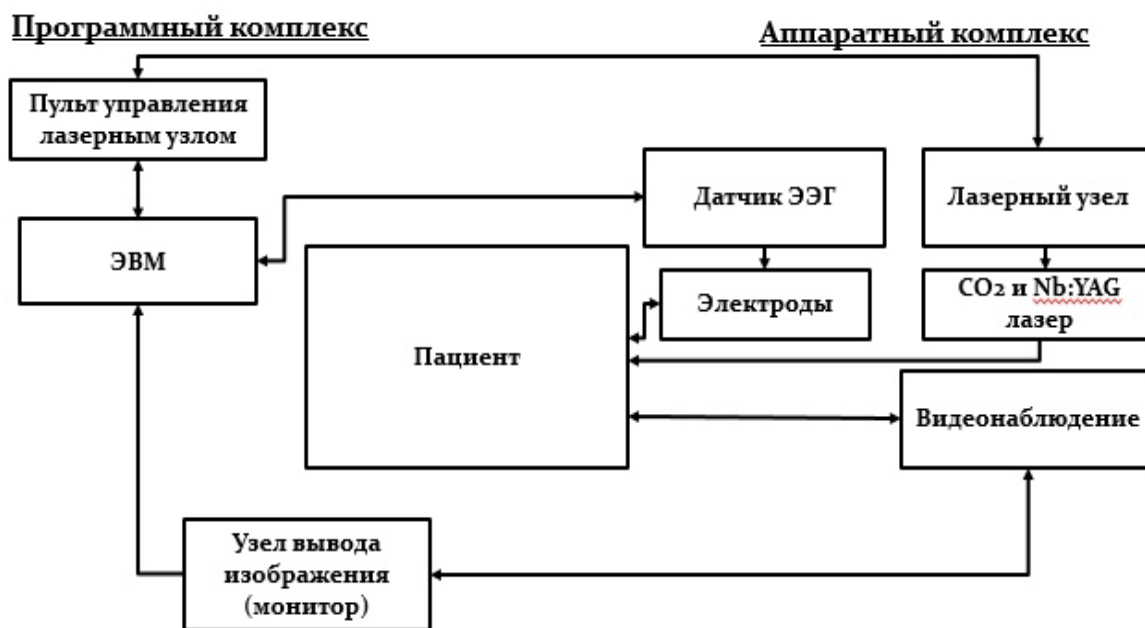


Рис. 1. Структурная схема

Табл. 1. Предполагаемые технические характеристики комплекса

Тип лазера/ Характеристики	Длина волны (нм)	Диаметр лазерного луча (мкм)	Режим Излучения	Длительность паузы между импульсами (с)	Мощность (Вт)
СО ₂	10600	200-500	Периодический (регулируемый)	0.05-1	50-60
Nb: YAG	1060	600-1000	Импульсный	0.1-1	30-50

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гемисферэктомия в лечении симптоматической эпилепсии у детей / А. Г. Меликян, Ю. В. Кушель, А. Н. Воробьев [и др.]. – Текст : непосредственный // Вопросы нейрохирургии. – 2016. – № 80 (3) – С. 13-24.

2. Одинцова, Г. В. Неудовлетворительные исходы хирургического лечения фармакорезистентной эпилепсии : анализ причин и пути оптимизации лечения. / Г. В. Одинцова, М. В. Александров, А. Ю. Улитин. – Текст : непосредственный // Трансляционная медицина. – 2018. – № 5 (4) – С. 60-68.

3. Пат. 2530966 Российская Федерация, МПК А61В 18/20. Устройство лазерный инструмент: № 2015144144/14: заявл. 15.10.2015: опубл. 10.09.2016 / В. И. Юсупов, В. С. Жигарьков, В. Н. Баграташвили // Патентообладатель «Федеральный научно-исследовательский центр «Кристаллография и фотоника», Российской академии наук» (ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН). – Текст : непосредственный

4. Ситников, А. Р. Современные нейрохирургические подходы к терапии структурных эпилепсий / А. Р. Ситников, В. А. Скоробогатова, Н. Н. Маслова // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. – 2019. – № 13 (1). – С. 70-77.

5. Хирургическое лечение эпилепсии и его результаты / М. Р. Маматханов, В. Р. Касумов, А. К. Куралбаев [и др.]. – Текст : непосредственный // Вестник новых медицинских технологий. – 2017. – № 2 – С. 44-53.

6. Шахно, Е. А. Физические основы применения лазеров в медицине: учеб. пособие / Е. А. Шахно. – Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. – 129 с. – Текст : непосредственный

7. Щербаков, И. А. Лазеры в современной клинической практике / И. А. Щербаков. – Текст : непосредственный // Вестник российской академии наук. – 2017. – № 87 (3). – С. 204-217.

Научный руководитель: Сергейчик О.И. канд. техн. наук, доцент, Тюменский индустриальный университет.

DEVELOPMENT OF SOFTWARE AND HARDWARE COMPLEX IN LAZER SURGERY OF EPILEPSY

Author: Reshotkin A.A., student, sashareshotkin72@mail.ru, Denisova A.A., student, nastena.666666@mail.ru.

Research supervisor: Sergeychik O.I., PHD in engineering, docent of Industrial University of Tyumen.

Abstract: the Article is devoted to the development and creation of a device for a robotic system that is not inferior in its characteristics to foreign analogues. For replacement and reconstructive surgery of head tissues, which allows integrating innovative laser technologies and 3D visualization for feedback, the use of neuromonitoring [1; 2].

Keywords: epilepsy, laser, robotics, laser surgery, robotic systems.

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТРЕЛЕВОЧНЫХ ВОЛОКОВ НА СЛАБОНЕСУЩИХ ПОЧВОГРУНТАХ

*Рудов С.Е., старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Военная академия связи имени Маршала Советского Союза
С.М. Буденного», г. Санкт-Петербург*

Аннотация: На большей части лесопокрытых площадей в Российской Федерации преобладают почвогрунты III и IV категории, которые в теплый период года являются слабонесущими. При работе на них тяжелых лесных машин интенсивно образуется колея, которая не только приводит к негативным экологическим последствиям, но также усложняет работу, приводит к повышенному расходу топлива. При достижении глубиной колеи величины, равной дорожному просвету лесной машин работоспособность волока считается исчерпанной.

Ключевые слова: трелевочные волокна, образование колеи, почвогрунты, лесные машины, лесозаготовки.

Экстенсивная модель лесопользования, много лет применяемая в СССР, а затем и в России привела к существенному выбытию запасов спелых и перестойных лесных насаждений на удобных для освоения площадях. Лесные массивы, расположенные на слабонесущих почвогрунтах, лесозаготовительные предприятия старались обходить, или осваивали их в зимний период, когда почвогрунты замерзали [2].

В последние годы стал резко ощущаться дефицит доступных для освоения эксплуатационных лесов, и при этом сильно сократился период устойчивых отрицательных температур, ярким примером чего является зима 2019-2020 гг. Достаточно сказать, что за период с 1980 по 2020 гг. период устойчивой зимней вывозки заготовленной древесины сократился на 3 недели. А зимой 2019-2020 гг., на Северо-Западе России он и вообще не наступил. В этой связи вопрос повышения работоспособности трелевочных волоков на слабонесущих почвогрунтах в теплый период года приобрел особенную актуальность. В талом почвогрунте происходит перенасыщение его водой, в связи с чем, ослабевают природные связи между твердыми частицами и физико-механические свойства почвогрунта утрачивают исходные значения. Лесная машина образует колею в непосредственной зоне контакта движителя с почвогрунтом. Чем больше размер этой зоны, тем большие усилия передаются к почвогрунту для реализации необходимой тяги. Для эффективной работы лесных машин, занятых на трелевке заготовленных лесоматериалов необходимо,

как минимум, чтобы глубина колеи к последнему рейсу машины не превысила величины ее клиренса [6].

Также надо отметить, что действующие нормативные документы, а именно «Правила заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации», утвержденные Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, № 474, от 13.09.2016 г., существенно лимитируют площадь лесосеки, которая может быть занята трелевочными волоками и погрузочными площадками.

Кроме этого, в пункте 12 данного документа сказано «не допускается уничтожение верхнего плодородного слоя почвы вне волоков и погрузочных площадок», а многократный проход тяжелых машин по одному следу неизбежно приводит к деградации и разрушению тонкого плодородного слоя слабонесущего почвогрунта в теплый период года. Это означает, что при достижении глубины колеи более величины клиренса лесной машины лесозаготовитель не имеет права создать рядом еще один волок. И так, достаточно распространенным нарушением в рассматриваемых природно-производственных условиях является превышение допустимой ширины волока, связанное с тем, что на слабонесущих почвогрунтах, большую часть времени, лесные машины движутся в режиме поворота (маневрируют) [3].

Количество необходимых проходов лесных машин по одному следу, а также количество грузовой работы, приходящейся на каждый конкретный участок волока, зависит от объема заготавливаемой древесины, тяготеющей к волоку. Иначе говоря, от запаса леса на пасеке, интенсивности рубки, грузоподъемности трелевочной техники [5].

Очевидно, что в удаленных участках пасек на волоки приходится минимальное количество грузовой работы, а на участки пасечных волоков, примыкающих к магистральному волоку, и на сам магистральный трелевочный волок – приходится максимальное количество грузовой работы. А значит и степень износа этих участков волоков будет максимальной.

Традиционным способом укрепления проезжей части трелевочных волоков является укладка на них порубочных остатков – кроновой части заготавливаемых деревьев. Но такой способ хорошо работает не всегда. Если валка деревьев производится при помощи бензиномоторных пил, с одновременной очисткой от сучьев, обрезкой вершин, и укладкой на волок – этот способ укрепления волока работает хорошо. Но механизированная лесозаготовка в России, как и в большей части развитых стран мира уже мало распространена [4].

Если работает валочно-сучкорезно-раскряжевочная машина (харвестер), он также может укладывать образующиеся порубочные остатки на трелевочный волок. А вот если работает валочно-пакетирующая машина,

то кроновая часть вытрелевывается на верхний склад, где обрезается при помощи процессора. В этом случае везти ее назад, на пасеки – лишняя операция. Кроме того, как уже было отмечено, на сеть волоков нагрузка от лесных машин распределяется неравномерно, а значит и степень их укрепления должна быть различной, а древостой, в большей части случаев, распределен по лесосеке равномерно, как и запасы кроновой части, тяготеющей к каждому конкретному участку волока.

При больших расстояниях трелевки, обычно, выбирается наиболее грузоподъемный, а значит тяжелый, трелевочный трактор, например, форвардер [1]. При сборе лесоматериалов на удаленных от погрузочного пункта участках лесосеки он не будет оказывать сильного влияния на почвогрунт волока, поскольку по технологии сбор сортиментов происходит при движении машины в сторону уса лесовозной дороги. Но, подходя ближе к пункту назначения, он будет уже значительно нагружен и число рейсов трактора по близким к погрузочной площадке участкам будет значительным. Для решения данной проблемы, помимо использования порубочных остатков, возможно использовать следующие мероприятия:

– Если используются колесные лесные машины, то оснащать их соответствующим типом металлических моногусениц – это существенно снижает интенсивность колеобразования, но они стоят достаточно больших денег и существенно увеличивают расход топлива.

– Можно ограничивать объем пачки, набираемой трелевочным трактором – ниже его номинальной грузоподъемности, это снизит давление машины на почвогрунт, но приведет к увеличению необходимого числа рейсов, чтобы забрать всю срубленную древесину, и увеличит удельный расход топлива кг/м^3 заготовленной древесины, т.к. коэффициент тары у трелевочных тракторов достаточно большой.

– Перспективным представляется вариант использования переносных инвентарных щитов, которые можно легко сделать прямо на погрузочной площадке из низкотоварной древесины, которой в лесу всегда с избытком.

В зависимости от прогнозируемой нагрузки на тот или иной участок волока, конструкции этих инвентарных щитов могут быть различными – от сплошного лежневого настила, до облегченных конструкций. Предварительные расчеты наиболее перспективных конструкций таких щитов показали, что они могут быть и многоразового применения, и собираться форвардером при окончании основных работ на лесосеке.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Григорьев, И. В. Совершенствование конструкции активного полуприцепа форвардера на базе сельскохозяйственного колесного трактора

/ И. В. Григорьев, А. А. Чураков. – Текст : непосредственный // Транспортные и транспортно-технологические системы : Матер. межд. научно-техн. конф. – Тюмень : ТИУ, 2018. – С. 84-88.

2. Григорьев, И. В. Эффективные технологии и системы машин для малообъемных заготовок древесины / И. В. Григорьев, О. И. Григорьева, А. А. Чураков. – Текст : непосредственный // Энергия : экономика, техника, экология. – 2018. – № 2. – С. 61-66.

3. Добрецов, Р. Ю. Шасси гусеничного трелевочного трактора с «диагональной» системой управления поворотом / Р. Ю. Добрецов, И. В. Григорьев, О. А. Куницкая. – Текст : непосредственный // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2020. – № 1. – С. 42-48.

4. Основные ошибки вальщиков, приводящие к выходу из строя бензиномоторных пил / А. В. Гончаров, И. В. Григорьев, О. А. Куницкая, М. Ф. Григорьев. – Текст : непосредственный // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2018. – № 10. – С. 17-21.

5. Пути повышения эффективности работы лесных машин / И. В. Григорьев, О. А. Куницкая, С. Е. Рудов, А. Б. Давтян. – Текст : непосредственный // Энергия : экономика, техника, экология. – 2020. – № 1. – С. 55-63.

6. Совершенствование конструкции полноповоротных лесозаготовительных машин на экскаваторных базах / А. П. Мохирев, И. В. Григорьев, О. А. Куницкая [и др.]. – Текст : непосредственный // Строительные и дорожные машины. – 2018. – № 6. – С. 43-49.

Научный руководитель: Григорьев И.В., д-р техн. наук, профессор, Якутская государственная сельскохозяйственная академия.

WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF SKIDDING HAULS ON LOW-WEIGHT SOILS

Author: Rudov S. E., senior lecturer of the Department no. 3, Military Academy of communications named after Marshal of the Soviet Union S. M. Budyonny, Saint Petersburg, ntobumdrevprom@mail.ru.

Research supervisor: Grigorev I. V., PhD, Professor, Yakut state agricultural Academy.

Abstract: most of the forested areas in the Russian Federation are dominated by category III and IV soils, which are weakly growing during the warm season. When working with heavy forest vehicles, a track is formed intensively, which not only leads to negative environmental consequences, but also complicates the work, leading to increased fuel consumption. When the depth of the track reaches a value equal to the ground clearance of the forest road, the working capacity of the portage is considered exhausted.

Keywords: skidding portages, track formation, soils, forest machines, logging.

МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕТОДАМИ ТЕОРИИ ГРАФОВ И СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ

Румянцев В.О., аспирант

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень

Аннотация: Задачи математического моделирования газотранспортной системы (ГТС) широко распространены в газовой отрасли. Для моделирования новых систем газопроводов, так и для проведения оптимизационных расчетов действующих систем, необходимы эффективные инструменты. Применяя современные методы построения математических моделей, с помощью методов теории графов и системного анализа, можно построить модель ГТС, с помощью которой можно добиться оптимального функционирования всей моделируемой системы в аварийных ситуациях и нормальном функционировании.

Ключевые слова: математическое моделирование, газотранспортная система, теория графов, системный анализ, расчетные схемы, компьютерное моделирование, управление.

В настоящее время к методам определения параметров функционирования систем транспорта газа в отраслях топливно-энергетического комплекса предъявляются высокие требования, поэтому необходимо обеспечивать высокую точность моделирования газотранспортных систем (ГТС) [5, с.44-49].

Для решения задач моделирования сложных технологических структур в системах транспорта газа, с целью последующей обработки информации и управления технологическими процессами, необходимо производить оптимизационные расчеты с целью планирования режимов работы ГТС. Адекватным аппаратом моделирования, проектирования и расчетов технологической структуры транспортирования газового конденсата и его объектов является теория графов, включающая в себя методы системного анализа [7].

В сверхсложных системах диспетчерского управления и контроля над процессами выполняются высокоточные технологические и режимные расчеты, для которых применяются программно-аппаратные комплексы математического моделирования технологических процессов. Технологические карты транспортирования газового конденсата в этих комплексах при расчетах и моделировании технологических задач представляются в виде объектов и расчетных схем. Получая представление, объекта моделирования, выбирается серия алгоритмов и вычислительных процедур, которые решают соответствующие технологические задачи высокоточного мо-

делирования. Расчетные схемы и вычислительные блоки ГТС любой топологии представляются графоаналитической моделью, ребрами которого являются расчетные объекты. Всем расчетным объектам присваиваются числовые идентификаторы [1].

Моделируемые схемы требуют более четкой классификации, поскольку применяемые методы и алгоритмы моделирования и в особенности оптимизации газовых потоков существенно отличаются для разных категорий «Расчетных технологических систем» [3, с.181-189].

Применяя методы высокоточного моделирования теории графов можно описать систематичную модель транспорта газового конденсата. Каждый из моделируемых объектов определяет тип вершины и свойства, такие как: положение задвижки, уровень жидкости в резервуаре, показания средств измерения, состояние аппарата, также непосредственное влияние применяемых расчетных коэффициентов при описании модели ГТС. Эффективность расчетов определяется на основании ряда критериев, при этом доминирующим критерием является обеспечение минимума энергозатрат, повышение работоспособности и надежности работы системы ГТС, а в аварийном режиме минимизация потерь.

На рисунке 2 представлена схема информационных связей объектов расчетной схемы.

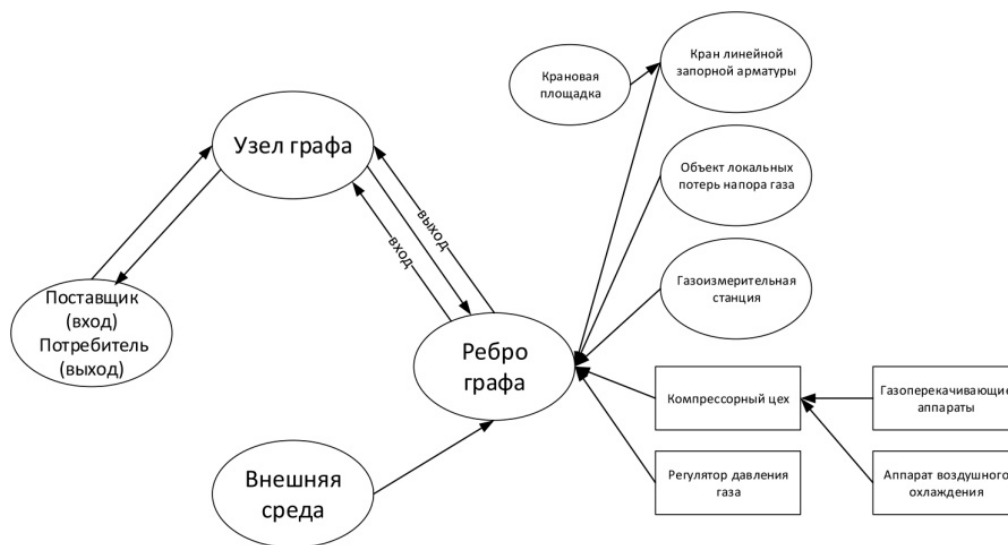


Рис. 2. Схема связей объектов расчетной схемы

Дугами графа адекватно представимы трубопроводы с характерными им свойствами (параметрами) допустимым давлением, диаметром трубы, длиной. Так как граф полностью определяется его смежностями или его инцидентиями, информацию о графе для обработки в ЭВМ удобно представлять в матричной форме. Для компьютерной обработки матричная форма преобразуется в список взвешенных дуг ориентированного графа.

На рисунке 3 представлен фрагмент реальной технологической схемы ООО «Газпром переработка» [6].

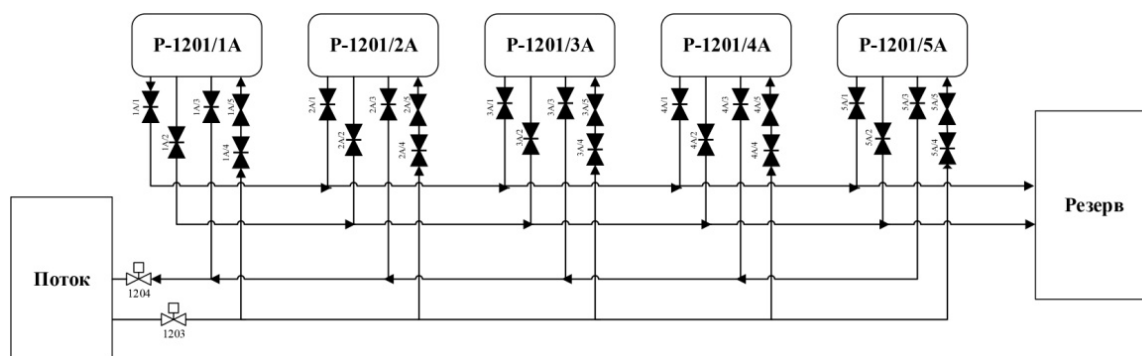


Рис. 3. Технологическая схема ООО «Газпром переработка»

Применив метод описания технологической схемы в виде ориентированного графа, который изложен в работе [4, с.340-342], получим следующий граф объекта, изображенный на рисунке 4.

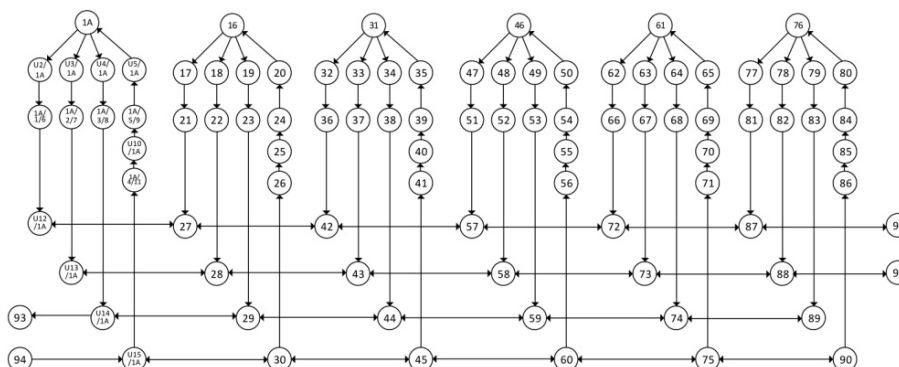


Рис. 4. Ориентированный граф фрагмента технологической схемы

Построенный ориентированный граф объекта, представленный на рисунке 4, необходим для дальнейшего моделирования и математических вычислений программы. Результат работы программы представлен на рисунке 5.

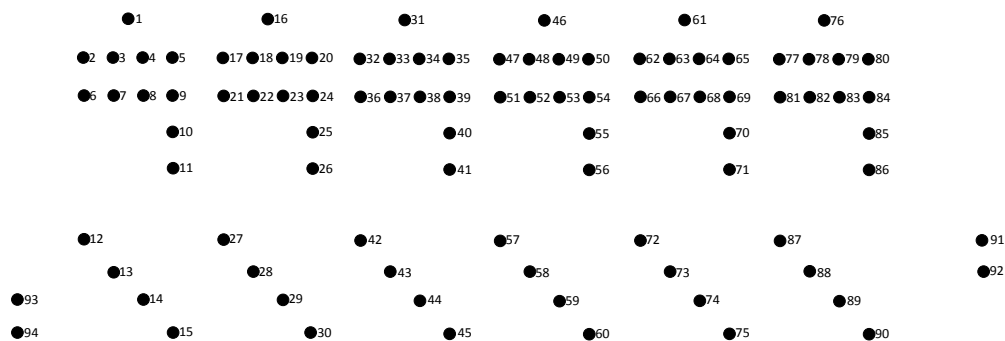


Рис. 5. Результат построения расчетного ориентированного графа

Такой подход к организации данных дает определенный ряд высококачественных критериев расчетных позиций системы транспорта газа, которые позволяют оптимизировать входные и выходные данные для реализации алгоритмов. Например: визуализации потоков в системе газового конденсата, определению угрозы перекрытия потоков, получению данных работы системы транспорта газа, оперативному определению запертых участков трубопроводов и контролю над топологией трубопроводной сети, а также помощи в принятии диспетчерских решений [4].

Решаются задачи алгоритмизации процессов функционирования отдельных компонентов газотранспортной системы и разработки аппарата интеграции их в комплексную модель. В основу построения модели газотранспортной системы положена теория графов, дополненная системным анализом. Показано, что при моделировании и управлении объектами газотранспортной системы на основе теории графов, необходимо учитывать взаимосвязь всех компонентов и параметров процессов в рамках единой модели [2]. Задача перераспределения газовых потоков приведена к формальной схеме управляемой сети, в которой обеспечивается максимальное перемещение потока, проходящего через сеть. На первом этапе построения модели производится анализ полученных данных об объекте моделирования. На втором этапе происходит расчет моделируемой системы с паспортными характеристиками. Так же изложены алгоритмы вычисления построения изображений ориентированного графа в электронно-вычислительных машинах.

Предложен метод высокоточного математического моделирования и способы оптимизации и управления системой транспорта газа с помощью методов теории графов и системного анализа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кормен, Т. Алгоритмы : построение и анализ / Т. Кормен. – Москва : Вильямс, 2005. – 1296 с. – Текст : непосредственный.
2. Корягин, М. Е. Исследование и оптимизация математических моделей процессов циклической перевозки в логистических системах / М. Е. Корягин : автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Кемерово, 2003. – 21 с. – Текст : непосредственный.
3. Прилуцкий, М. Х. Распределение ресурсов в иерархических системах с активными элементами / М. Х. Прилуцкий, К. И. Дикарев. – Текст : непосредственный // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2012. – № 5. – С. 181–189.
4. Румянцев, В. О. Математическое моделирование газотранспортной системы с помощью теории графов / В. О. Румянцев. – Текст : непосредственный // Проблемы геологии и освоения недр : Сб. межд. научно-практ. конф. – Томск, 2017. – Т. 2. – С. 340–342.
5. Сызранцева, К. В. Оптимизация управления потоками газа в системе транспорта газа на основе теории графов / К. В. Сызранцева, Л. Н.

Бакановская, В. О. Румянцев. – Текст : непосредственный // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – 2019. – № 6 (551). – С. 44-49.

6. ТР-6400-20806-07-2013 Технологический регламент головной насосной станции ООО «Газпром переработка». – Текст : непосредственный.

7. Харари, Ф. Теория графов / Ф. Харари. – Москва : Едиториал УРСС, 2003. – 300 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель: Сызранцева К.В., д-р техн. наук, профессор, Тюменский индустриальный университет.

GRAPH THEORY AND SYSTEM ANALYSIS MODELING OF THE GAS TRANSPORT SYSTEM

Author: Rumyantsev V.O., postgraduate, vitaliy93@yandex.ru.

Research supervisor: Syzrantseva K.V., PhD, professor of Industrial University of Tyumen.

Abstract: Problems of mathematical modeling of the gas transportation system (GTS) are widely used in the gas industry. Effective tools are needed for modeling new gas pipeline systems, as well as for performing optimization calculations of existing systems. Using modern methods of constructing mathematical models, using methods of graph theory and system analysis, it is possible to build a model of the GTS, which can be used to achieve optimal functioning of the entire simulated system in emergency situations and normal functioning.

Keywords: mathematical modeling, gas transportation system, graph theory, system analysis, calculation schemes, computer modeling, control.

УДК 621.31

ОБЗОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Сидоров А.В., аспирант

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень

Аннотация: рассмотрены методы определения мест повреждения линий электропередачи, дана характеристика топографических и импульсных методов, выявлены их основные недостатки, обосновано преимущество волновых методов поиска мест повреждения, сформулировано направление развития приборов определения мест повреждения.

Ключевые слова: воздушные линии электропередачи, распределительные электрические сети, определение места повреждения, параметры аварийного режима, волновые методы, импульсные методы

Значительная часть отказов приходится на воздушные линии электропередачи 6 (10) кВ распределительных электрических сетей. Точность определения места повреждения (ОМП) значительно влияет на длительность мероприятий по восстановлению поврежденного участка электроснабжения. В настоящее время в основном применяются следующие методы ОМП [9]. Топографические методы связаны с обходом участка ЛЭП большой протяженности, в том числе с применением специализированных устройств. Дистанционные методы основаны на измерении рабочих и/или аварийных параметров ЛЭП, с последующей их математической обработкой. Таким образом актуально применение дистанционных методов ОМП, которые позволяют локализовать место повреждения, сократить материальные затраты на поиск неисправностей и время простоя электрооборудования.

Для работы дистанционных методов ОМП по параметрам аварийного режима (ПАР) используются фиксирующие устройства систем РЗА, и не требуется установка дополнительного оборудования, чем обуславливается широкое применение данных методов. Различают односторонние и двухсторонние методы ОМП по ПАР. Для двухсторонних методов необходимы данные ПАР с каждого конца ЛЭП, что позволяет снизить погрешность, обусловленную неопределенностью и неустойчивостью величины переходного сопротивления в месте повреждения и наличием отходящих линий. Также степень точности методов ОМП по ПАР зависит от заданных параметров ЛЭП (сопротивление прямой и нулевой последовательности, длины линии, параметров опор и линейной изоляции) и учет их изменения под влиянием внешних факторов, в частности температуры окружающей среды, влажности воздуха, удельного сопротивления грунта [1; 2; 7; 8; 10]. Применение ОМП на основе методов по ПАР осложняется необходимостью проводить регулярную работу по уточнению значений параметров ВЛ с целью обеспечения погрешности не более 5% от длины ЛЭП.

Импульсные методы ОМП подразделяются на локационные (активные) и волновые методы (пассивные) Локационный метод основан на измерении времени пробега, специально генерируемого в ЛЭП, зондирующего электрического импульса от источника до места повреждения и возврата отраженного импульса. На точность ОМП данным методом оказывают существенное влияние тупиковые и отходящие линии, создающие дополнительные отраженные импульсы.

Волновой метод односторонних измерений заключается в определении времени между моментом прихода в конец ЛЭП электромагнитной волны, возникшей в месте повреждения ЛЭП в результате атмосферного разряда или коммутационных операций, и моментом времени прихода фронта волны, отраженной от конца линии к месту повреждения и обратно. Применение волнового метода односторонних измерений осложнено распознаванием повторно отраженных волн при множестве неоднородностей ЛЭП. Волновой метод двухсторонних измерений основан на фиксации момента прихода фронта электро-

магнитной волны в концы линий, на которых стоят синхронизированные по времени фиксирующие устройства. Минимальное искажение формы электромагнитной волны после пробега по ЛЭП, обуславливает преимущество двухстороннего метода измерений перед односторонним [2; 4].

Импульсные методы обладают наибольшей точностью среди дистанционных методов ОМП. К факторам, влияющим на погрешность импульсных методов ОМП, относятся: длина ЛЭП, скорость распространения электромагнитной волны, частотные характеристики (АЧХ и ФЧХ) измерительного канала и частотой дискретизации. В то время как на погрешность методов по ПАР оказывают большое влияние измерения действующих/мгновенных значений токов (напряжений), возможное насыщение трансформаторов тока, угол возникновения КЗ и заданные параметры ЛЭП [3]. Минимальный шаг определения расстояния до места повреждения определяется отношением:

$$h = \frac{v}{2 \cdot dt}, \quad (1)$$

где v – скорость распространения волны (приблизительно равна скорости света), а dt – период дискретизации устройства.

Исходя из вышесказанного, актуальны исследования, направленные на повышение точности и эффективности волнового метода двухсторонних измерений, а также развитие методик совместного применения методов ОМП по ПАР и импульсных методов как имеющих различные источники погрешностей и способных дополнять друг друга [5]. Таким образом, в современных устройствах ОМП целесообразно применять комплекс средств ОМП, в котором сочетаются и взаимно резервируют друг друга методы ОМП, работающие на различных принципах, что позволит повысить достоверность определения места повреждения ЛЭП.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аржанников, Е. А. Определение места короткого замыкания на высоковольтных линиях электропередачи / Е. А. Аржанников, В. Ю. Лукьянов, М. Ш. Мисриханов / ред. В. А. Шуин. – Москва : Энергоатомиздат, 2003. – 272 с. – Текст : непосредственный
2. Арцишевский, Я. Л. Метод повышения точности определения мест повреждения элементов электрической сети путем уточнения ее параметров / Я. Л. Арцишевский, А. Жамсран. – Текст : непосредственный // Вестник Московского энергетического института. – 2007. – № 1. – С. 64-71.
3. Иванов, И. Е. К проблеме определения актуальных параметров высоковольтных воздушных линий электропередачи / И. Е. Иванов. – Текст : непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2012. – № 4 (4). – С. 11-14.

4. Лачугин, В. Ф. Реализация волнового метода определения места повреждения на линиях электропередачи с использованием статистических методов анализа данных / В. Ф. Лачугин, Д. И. Панфилов, А. Н. Смирнов. – Текст : непосредственный // Известия РАН. Энергетик. – 2013. – № 6. – С. 137-146.

5. Минуллин, Р. Г. Физические основы диагностики повреждения воздушных линий распределительных электрических сетей / Р. Г. Минуллин, И. Ш. Фардиев. – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2004. – № 5-6. – С. 43-47.

6. Многофункциональное устройство регистрации процессов и определения места повреждения в ВЛ / В. Ф. Лачугин, Д. И. Панфилов, А. Н. Смирнов [и др.]. – Текст : непосредственный // Энерго-инфо. – 2013. – № 5. – С. 70-74.

7. Сидоров, С. В. Особенности моделирования определения мест повреждения воздушных линий электропередачи напряжением 6(10) кВ / С. В. Сидоров, В. В. Сушков, И. С. Сухачев. – Текст : непосредственный // Промышленная энергетика. – 2020. – № 3. – С. 33-40.

8. Сидоров, С. В. Разработка методики определения места однофазного замыкания на землю воздушной линии электропередачи напряжением 6(10) кВ с учетом климатических факторов / С. В. Сидоров, В. В. Сушков, И. С. Сухачев. – Текст : непосредственный // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2020. – Т. 331, № 2. – С. 115-123.

9. Шалыт, Г. М. Определение мест повреждения в электрических сетях / Г. М. Шалыт. – Москва : Энергоиздат, 1982. – 312 с. – Текст : непосредственный.

10. Carson, J. R. Wave Propagation in overhead wires with ground return / J. R. Carson. – Direct text // Bell System Technical Journal. – 1926. – Vol. 5 (4). – P. 539-554.

Научный руководитель: Сушков В.В. д-р техн. наук, профессор кафедры энергетики Нижневартковского государственного университета.

REVIEW OF PERSPECTIVE METHODS FOR FAULT LOCALIZATION OF ELECTRIC TRANSMISSION LINES

Author: Sidorov A. V., postgraduate student.

Research supervisor: Sushkov V.V. Dr. Sc., professor of Nizhnevartovsk State University.

Abstract: methods of determining fault localization to overhead power line are considered. Characteristics of topographic and pulse methods are given and their main disadvantages are revealed. The advantage of wave methods of fault localization is justified and the direction of development of devices for determining damage places is formulated.

Keywords: overhead power line, distribution electric networks, fault localization, parameters of emergency operation, wave methods, pulse methods.

РАЗРАБОТКА АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ВЫКРОЙКИ ТИТАНОВЫХ ПЛАСТИН В ОБЛАСТИ НЕЙРОХИРУРГИИ

*Сорокина С.А., Калимуллин Р.К., Власов Р.Е.,
Каримов Д.А., Михалев Б.С., Нестеров Я.К., студенты
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень*

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы разработки структуры аппаратно-программного комплекса (АПК) для выкройки титановых пластин, который будет повышать эффективность лечения больных при краниопластике и других видах восстановления целостности черепа [3, с.56], что позволит облегчить работу медицинского персонала отделений нейрохирургического профиля.

Ключевые слова: лазерные технологии, аппаратно-программный комплекс, резка титановых пластин, краниопластика, нейрохирургия.

Актуальность: обработка титановых пластин с применением направленного излучения лазера в настоящее время является одним из самых быстроразвивающихся направлений производственных процессов [1, с.12]. Существует множество видов лазерных установок для создания титановых имплантов в области нейрохирургии. Однако большинство из них имеют ряд определенных недостатков, таких как: проблемы с охлаждением лазерной установки, большие габариты, высокая стоимость. В связи с этим была разработана новая структура АПК, ликвидирующая данные недостатки и ускоряющая рабочий процесс выкройки титановых пластин.

Цель исследования: создание модели АПК для выкройки титановых пластин в области нейрохирургии.

Материалы и методы: При разработке модели АПК для выкройки титановых пластин были изучены данные литературных источников про современные лазерные технологии и существующие АПК для лазерной резки титановых пластин.

Результаты и обсуждение: в результате проведенного исследования была разработана модель АПК для выкройки титановых пластин. Основными составляющими элементами данного комплекса стали: персональный компьютер, высоковольтный блок питания, опытный образец блока лазерного излучения, система охлаждения с термодатчиком, USB интерфейс. Работа лазерного комплекса задается посредством команд программы управления. Опытный образец лазерной установки работает от постоянного электрического тока напряжением 220 В. Потребляемая мощность лазерной установки составляет от 800 до 1000 Вт. На выходе устройства генерируется лазерный луч для резки титана длиной волны 1093нм и ча-

стотой излучения от 50кГц до 100кГц. Программа персонального компьютера через USB интерфейс посылает управляющую команду на микроконтроллер системы управления, который задает режим работы лазерной установки (рис.1). Для решения проблемы с перегревом лазерного блока излучения предлагается использовать систему охлаждения с термодатчиком, которая при повышении температуры воды более 25°C приводила бы к автоматическому отключению лазерной установки [2, с.21].

Разработанный опытно-конструкторский образец состоит из следующих элементов (рис.2): резисторов, микросхем, диодных мостов, транзисторов, трансформаторов, конденсаторов.



Рис. 1. Структурная схема лазерной установки

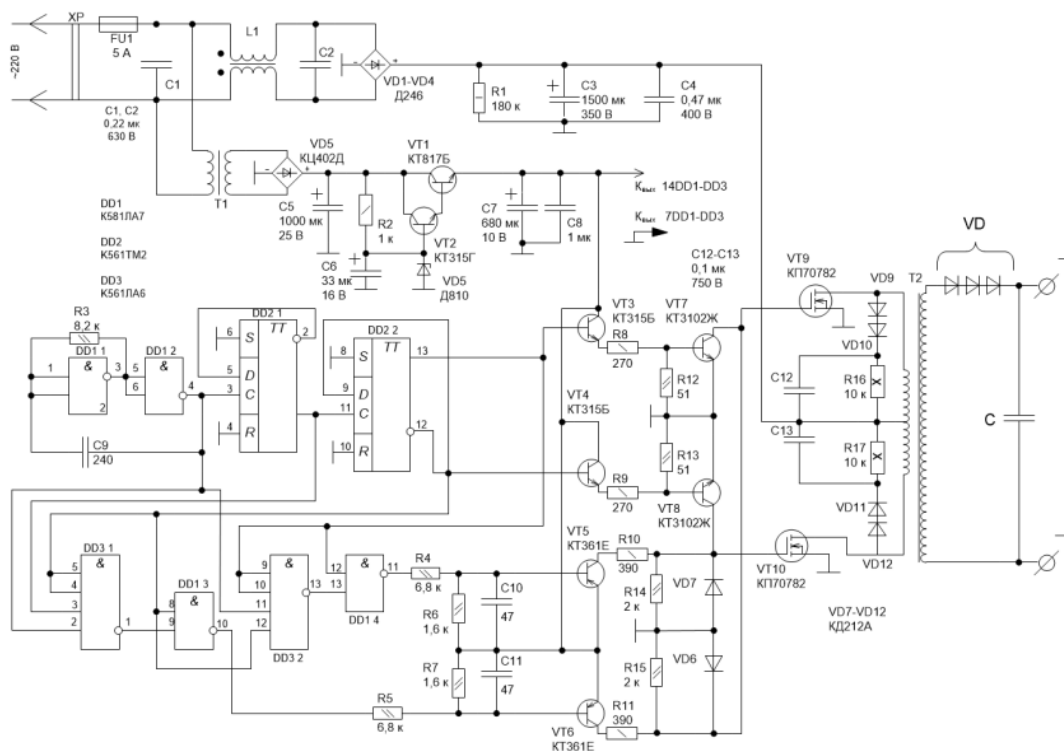


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема высоковольтного блока питания



Рис. 3. Опытно-конструкторский узел блока лазерного излучения

Созданный опытно-конструкторский образец блока лазерного излучения АПК (рис. 3) преобразует электрическую энергию при помощи диодов накачки в электромагнитную волну определенного спектра, которая посредством линз, установленных в сопло, на выходе устройства генерирует сфокусированный лазерный луч для резки титановых пластин.

Заключение: в результате исследования были разработаны: структурная схема лазерной установки, принципиальная электрическая схема высоковольтного блока питания, опытно-конструкторский образец блока лазерного излучения. Также был предложен новый способ взаимодействия системы охлаждения с лазерным блоком излучения, ликвидирующий перегрев лазерной установки в процессе работы. Таким образом, разработанный АПК для выкройки титановых пластин будет повышать эффективность лечения больных при краниопластике черепа, что позволит уменьшить сроки лечения и увеличить пропускную способность операционных отделений нейрохирургического профиля.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бендеберина Д. В. Современное использование лазерных технологий в медицине / Д. В. Бендеберина, И. Р. Мироманова. – Текст : непосредственный // Современные тенденции в науке и образовании : матер. Межд. (заочной) научно-практ. конф. – Уфа : НИЦ «Мир науки», 2017. – С. 12-16.
2. Кузнецов, М. В. Обзор лазерных технологических головок для реализации промышленных лазерных технологий обработки металлических материалов / М. В. Кузнецов, Е. В. Земляков, К. Д. Бабкин. – Текст : непосредственный // Фотоника. – 2016. – № 6. – С. 14-33.
3. Современные материалы, используемые для закрытия дефектов костей черепа / В. В. Ступак, С. В. Мишинов, М. А. Садовой [и др.]. – Текст : непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 4. – С. 38-45.

Научный руководитель: Баранов В. Н., доктор медицинских наук, доцент.

DEVELOPMENT OF A HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEX FOR CUTTING TITANIUM PLATES IN THE FIELD OF NEUROSURGERY

Author: Sorokina S.A., Kalimullin R.K., Vlasov R.E., Karimov D.A., Mikhalev B.S., Nesterov Y.K., KaterinMedinson@yandex.ru.

Research supervisor: Baranov V.N., M.D, professor of Industrial University of Tyumen.

Abstract: the article describes the development of structures of the hardware-software complex (AIC) for the production of titanium plates, which will improve the efficiency of treatment of patients with cranioplasty and other types of restoration of the integrity of the skull, which will facilitate the work of medical personnel of neurosurgical departments.

Keywords: laser technologies, hardware and software complex, cutting of titanium plates, cranioplasty, neurosurgery.

УДК 519. 68

ПРОДАКТ-МЕНЕДЖМЕНТ: КАК НАУЧИТЬСЯ УПРАВЛЯТЬ ПРОДУКТОМ

Толеубаев А., студент

Almaty Management University, Республика Казахстан, г. Алматы

Аннотация: Статья посвящена направлению продакт-менеджмента, как новой роли при разработке инновационного продукта. Проведен анализ различных источников и выявлены зона ответственности продакт-менеджера, круг решаемых задач и его основные компетенции. Целью настоящей работы является выявление ключевых компетентностей (качеств, личностных свойств и умений, позволяющих реализовывать ключевые задачи профессиональной деятельности) продакт-менеджеров цифровой эпохи, а также тестирование подходов в развитии этих компетентностей.

Ключевые слова: управление продуктом, инновационные проекты, компетенции продакт-менеджера.

Актуальность: Высокий процент провалов новых продуктов в существенной степени связан с проблемами в управлении на начальном, полном неопределенности, этапе его создания. С учетом того, что именно на этом этапе определяются характеристики и функционал будущего продук-

та, управление процессом создания приобретает здесь решающее значение. В процессе цифровой трансформации компании переосмысливают процесс управления разработкой продукта и, соответственно, компетентностную модель продакт-менеджеров. Именно поэтому, сегодня продакт-менеджмент стал популярным и востребованным. Разработка и внедрение инновационных технологий – сегодня не просто тренд развития времени, а залог успешности функционирования любой организации.

Инновационные процессы во многих организациях четко прописаны, за ними закреплены ответственные люди, просчитываются и снижаются риски. Инновационные технологические решения изобилуют такими принципами, как 6 сигм, так что теперь у организаций есть возможность ставить четкие критерии оценок и жесткие требования к продуктам, которые необходимо соблюдать на каждом этапе их создания [7]. Кажется, что инновации при таком подходе к разработке обречены на успех. Однако, так или иначе, как большие организации, так и небольшие стартапы сталкиваются с вопросом «Почему одни инновации становятся коммерчески успешными, а другие нет?» Одной из причин неудач инновационных продуктов является то, что организации или стартапы забывают для кого делают свой продукт. Связь с конечным потребителем у них либо очень слабо налажена, либо вообще отсутствует. А ведь по исследованиям, описанным в «Science» в 82% случаев инновации ведут к провалу, если у организации при разработке нового продукта не были налажены маркетинговые коммуникации, например, не был проведен опрос потенциальных потребителей или игнорировались пожелания будущих потребителей [8].

Но если даже коммуникации с потребителями налажены, то остается вопрос, а как перевести информацию от потребителей в характеристики и функционал будущего продукта которыми занимается «техническая часть» проекта. Для решения проблемы создания продукта, отвечающего всем требованиям потребителя, в IT не так давно стало популярно и широко применяться такое направление, как продакт-менеджмент. Данное направление дало положительные результаты, вследствие чего должность продакт-менеджера сегодня является одной из ключевых во всех крупнейших IT компаниях, таких как Microsoft, Google, Apple, Amazon, Facebook, Netflix и в частности казахстанских компаний, таких как Chocofamily, Kolesa, Kaspi и BTS. За время развития данного направления в IT сфере направление продакт-менеджмента слишком углубилось в термины и особенности данной сферы, отчего такие методологии продакт-менеджмента, как Agile, Scrum, XP очень сложно или невозможно применять на практике, например, в промышленной отрасли. Исходя из этого, следует, чтобы интегрировать продакт-менеджмент в различные сферы и при этом не «переводить» его методологии с «языка» IT необходимо разработать учебные программы и учить действующих специалистов или же студентов данному направлению.

Другой причиной, по которой важно обучать данному направлению является рост востребованности данной профессии в разных сферах от медицины и образования до розничных продаж. На апрель 2020 года на портале Headhunter было размещено 455 вакансии подходящие для «продакт-менеджера», в то время как в августе 2019 года была размещено 331 вакансии. Но для того, чтобы начинать учить продакт-менеджменту, необходимо проанализировать доступный материал и опыт, чтобы определить кто такой продакт-менеджер, где зона его ответственности, какие задачи он решает, необходимые для этого компетенции и где его место в команде.

Согласно существующему определению, менеджер по продукту – человек, отвечающий за создание новых продуктов, анализ рынка, ассортиментную политику, ценообразование, продвижение продукта, планирование ключевых показателей эффективности (KPI), формирование требований к продукту, определение назначения продукта [1].

В некоторых западных источниках продакт-менеджеру дается определение «адвоката потребителя», т.к. в зону его ответственности входит глубокое понимание и знание своих потребителей. Данное определение отражает суть работы такого специалиста нацеленность на понимание потребителей, формирование технических требований к продукту на основе изучения потребностей покупателей и пользователей, вникание в процессы, протекающие в сознании и жизни потребителей и покупателей продукта [6].

Стоит отметить, что зона ответственности продакт-менеджера достаточно расплывчата и отличается в контексте разных организаций. Общим же является то, что продакт-менеджер решает проблему мышления функциональных подразделений, участвующих в работе над продуктом, в рамках зоны своей ответственности, за счет контроля и корректировки в случае необходимости всех этапов работ над новым продуктом от генерации идей до решения о снятии продукта с рынка. Из вышесказанного можно сделать вывод, что объектом ответственности продакт-менеджера является концепция продукта, а именно совокупность его ценностей для потребителей, а вследствие и его успешность.

В круг задач продакт-менеджера, в зависимости от организации и отрасли, могут входить следующие задачи: разработка новых продуктов и их продвижение; управление ассортиментом; планирование ключевых показателей эффективности продукта на краткосрочной и долгосрочной основе и мониторинг их исполнения; ценообразование; прогнозирование продаж; ведение аналитических данных по конкурентам; исследование рынка и отрасли, анализ тенденций развития; создание программ по стимулированию продаж; подготовка маркетинговых материалов; подготовка и проведение презентаций; написание материалов по продукту и их публикация; консультирование партнеров по техническим вопросам; участие в переговорах с клиентами [3].

Из-за нечетко сложившегося понимания роли продакт-менеджмента для организации и его функциональных обязанностей многие не видят разницы между продакт-менеджером и маркетологом и/или продакт-менеджером и проджект-менеджером. Разница в первом случае в том, что задачи управления продуктом уже задач маркетинга, что отражено в таблице 1 [4].

Табл. 1

Наименование критерия	Управление продуктом	Общее управление маркетингом
Масштабы ответственности	Ограниченные: один продукт	Широкие: весь портфель выпускаемой продукции
Сущность принимаемых решений	Тактические	Стратегические
Горизонт планирования	Краткосрочный	Долгосрочный

Во втором случае разницу рационально показать через раскрытие терминов проект и продукт, т.е. чем управляет специалист. Продукт – это результат какой-либо деятельности в виде товара или услуги, востребованный рынком для удовлетворения потребности потребителей. Проект-деятельность или предприятие, предполагающее осуществление каких-либо действий для достижения каких-либо целей. Вследствие чего продакт-менеджер ответственен за «что создается», а проджект-менеджер за «как создается»; продакт-менеджер – за продукт, а проджект – за процесс.

Организациям сегодня важно создавать именно востребованный продукт, гарантирующий прибыль для чего он должен соответствовать всем требованиям и ожиданиям потребителей. Одним из решений данной задачи является участие в деятельности организации продакт-менеджера, объектом ответственности которого является концепция и успешность продукта. Продакт-менеджер ответственен именно за свой продукт, а не за то, как протекает проект в отличие от менеджера проекта. В его задачи входят маркетинговые исследования именно в рамках своего продукта и носят краткосрочный и тактический характер, что отличает продакт-менеджера от маркетолога. Место в команде у продакт-менеджера может быть различным, как в технических отделах, так и в отделе маркетинга, что во многом определяется сложностью продукта, над которым работает организация.

Данное направление необходимо изучать дальше и в дальнейшем формализовать в виде какой-либо методологии для того, чтобы создать базу не только для обучения, но и для внедрения данного направления как в организации, так и в проектную деятельность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Базаров, Т. Ю. Методика создания модели компетентностей / Т. Ю. Базаров, М. А. Ладионенко. – Текст : непосредственный // Организационная психология. – 2013. – Т. 3. – № 3. – С. 61-77.
2. Бланк, С. Стартап. Настольная книга основателя / С. Бланк, Б. Дорф. – Москва : Альпина Паблишер, 2013. – 616 с. – Текст : непосредственный.
3. Компетентностный подход и роль дизайн-мышления в обучении инновационному предпринимательству / Г. Д. Лаптев, М. А. Ладионенко, Е. А. Полежаева [и др.]. – Москва : ТЕИС, 2010. – 139 с. – Текст : непосредственный.
4. Austin, J. What it takes to become a great product manager. Harvard Business Review website. 2017 / J. Austin. – Text : electronic. – URL : <https://hbr.org/2017/12/what-it-takes-to-become-a-great-product-manager> (date of the application 30.09.2018).
5. Brown, T. Design thinking / T. Brown. – Direct text // Harvard Business Review. – 2008. – June. – P. 84-92.
6. Cagan, M. Inspired : How to create tech products customers love / M. Cagan. – New York : John Wiley & Sons, 2018. – 368 p. – Direct text.
7. Christensen, C. Marketing malpractice : The cause and the cure / C. Christensen, S. Cook, T. Hall. – Direct text // Harvard Business Review. – 2005. – Vol. 83 (12). – P. 74-83.
8. Malek K. Three common causes of innovation failure. The Nielsen Company. May, 2018 / K. Malek, R. Melgarejo. – Text : electronic. – URL : <https://www.nielsen.com/pk/en/insights/news/2018/three-common-causes-innovation-failure.html> (date of the application 30.09.2018).

Научный руководитель: Рахимбекова Ж.С. канд. экон. наук, доцент AlmaU.

PRODUCT MANAGEMENT: HOW TO LEARN MANAGING THE PRODUCT

Author: Toleubayev A.M., almas.toleubayev@gmail.com.

Research supervisor: Rakhimbekova Zh.S., PhD in Economics, docent of Almaty Management University.

Abstract: The Article is devoted to the direction of product management as a new role in the development of an innovative product. The analysis of various sources and identified the area of responsibility of the product Manager, the range of tasks to be solved and its main competencies. The purpose of this work is to identify the key competencies (qualities, personal characteristics and skills that allow you to implement the key tasks of professional activity) of product managers of the digital age, as well as testing approaches to the development of these competencies.

Keyword: managing product innovation projects, the competence of a product Manager.

ПРЕИМУЩЕСТВА ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИЮ И ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Федоров Д.А., студент

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень

Аннотация: В статье рассматриваются возможности, которые появляются при использовании BIM технологий в строительстве и проблемы, которые можно решить с помощью данных технологий. Производится анализ и оценка существующих программных комплексов, работающих с BIM-моделями зданий. В конечном итоге выявляются преимущества применения информационных технологий в организации и производстве строительно-монтажных работ по сравнению с традиционными методами проектирования и организации строительных работ.

Ключевые слова: BIM технология, проектирование, календарное планирование, информационное моделирование зданий.

В наше время прогресс инструментального обеспечения архитектурно-строительного проектирования связан с соединением его разделов в единую систему, построенную на технологии информационного моделирования зданий (BIM). Информационное моделирование зданий (BIM) – это процесс, который начинается с создания интеллектуальной 3D-модели и обеспечивает возможности управления документами, координации и моделирования на протяжении всего жизненного цикла проекта (планирование, проектирование, строительство, эксплуатация и обслуживание) [3].

По этой технологии работают такие программные продукты как *ArchiCAD* фирмы *Graphisoft*, *Allplan* компании *Nemetschek* и *Revit* компании *Autodesk*. В этих программных продуктах проектировщики могут объединить и автоматизировать все этапы разработки рабочей и проектной документации [1, с.82].

В процессе строительства очень важно выдерживать сбалансированный график поставок материалов производства строительных работ, визуализация которого может быть осуществлена в программах, использующих BIM-технологии проектирования. Опыт показывает, что даже при оптимальном графике работ при сдаче строительно-монтажных работ могут возникнуть некоторые коллизии.

От характера пересечений различают следующие виды коллизий [4]:

- физические (пересечения статических структурных элементов);
- интеллектуальные (логические) – составные элементы размещены неправильно с точки зрения контакта с ними;

– пространственно-временные – пересечения между составными элементами (с учетом фактора времени).

Также, в зависимости от места определения выделяют внешние (пересечения между элементами сооружения на стройплощадке) и внутренние (пересечения внутри сооружения) коллизии.

Особое внимание следует уделить вопросу загруженности въезда на стройплощадку. Часто возникают случаи, когда техника больших размеров загромождает въезд для другого транспорта. В результате в процессе строительства можно наблюдать простои. BIM-моделирование дает возможность оптимизировать строительный процесс, минимизировать простои [5].

Для выявления подобного рода коллизий формируется строительный генеральный план и проектируется календарный график производства работ. Представленная в программе *Autodesk Revit* методика визуализации календарного планирования состоит из следующих шагов: спроектировать общеплощадочный строительный генеральный план, сформировать временную шкалу по стадиям строительства, закрепить за стадиями проектируемые элементы и выбрать нужную стадию для визуализации анализируемой аксонометрии строительной площадки [2, с.189].

Процесс возведения здания или сооружения представляется в виде анимационного ролика, с учетом пауз и комментариев для оптимизации работы строителей и техники. В BIM-модель включены сведения, касающиеся календарного плана проведения строительных работ. Календарный план разрабатывается для отдельных элементов зданий и для объектов, участвующих в строительстве. При планировании строительства учитывают факторы:

- размещение крана;
- число и габариты машин, перемещающиеся по строительной площадке;
- расположение и размеры стройгородка;
- внутриплощадочное перемещение строительных материалов и конструкций, вывоз мусора и многое другое.

Благодаря BIM-технологиям открываются возможности для синхронизации моделей с календарными графиками. В результате можно увидеть, в какой период времени возводятся те или иные конструкции, контролировать затраты. Таким образом, преимущества этой технологии неоспоримы и сводятся к выполнению следующих задач: синхронизация календарного плана с элементами трехмерной модели; анализ технологии проведения работ и прогресса их выполнения; оценка правильности календарного плана; оптимизированное зонирование стройплощадки; разработка проекта организации строительства и проекта производства работ; разработка маршрута передвижения; устранение коллизий пространственно-временного характера [5].

Одно из основных преимуществ заключается в том, что весь процесс возможно увидеть в режиме реального времени. Благодаря этому упрощается понимание событий, усиливается интуитивное восприятие. Благодаря платформам *Autodesk Revit* вместе с *Autodesk Navisworks* возможно планировать операции на стройплощадках, определять потенциальные возможности, оценивать альтернативные варианты. Применяя такие инструменты, специалисты моделируют этапы проведения строительных работ, определяют проблемы, находят решения для улучшения календарных планов строительства и пр.

Для создания подобных моделей с применением указанных программных продуктов уже сегодня в *Revit* осуществляется BIM-проектирование сооружения и создается модель, которая в будущем будет применена в *Navisworks* для создания 4D модели. Например, календарный план может быть разработан в *Microsoft Project*. После составления и выполнения календарного плана строительства и модели – импортирован в *Navisworks* [5]. Модель подготавливается, разбивается на ряд элементов, которые будут вовлечены в процесс строительства в одно и то же время. Календарный план строительства переносится в *Navisworks* в специальный модуль. После импорта сразу отображается диаграмма Ганта. Далее настраивается продолжительность визуализации, скорость (темпы производства строительных работ) и прочее.

В настоящее время существуют две программные технологии в BIM-моделировании [5]:

- *Synchro* от *Software Ltd*;
- *Navisworks* от *Autodesk*.

Для управления процессом строительства подходят обе платформы, однако *Navisworks* – более предпочтительный вариант. Подключение рабочих файлов производится в виде ссылок. Календарный план-график формируется в *Navisworks*, загружается из *Primavera*, *MS Project* или CSV-таблицы. В итоге можно констатировать, что главное преимущество этой платформы *Navisworks* связано с тем, что данный программный продукт – часть информационной среды *Autodesk*. Приведенная в данной статье информационная платформа, получившая широкую популярность и применение, дает возможность работать с большинством существующих форматов, легче и продуктивнее автоматизировать процесс BIM-моделирования.

Что касается применения информационных технологий в организации и производстве строительного-монтажных работ на сегодняшний день с уверенностью можно сказать, что, по сравнению с традиционными технологиями проектирования и производства строительных работ, BIM-технологии имеют целый ряд явных преимуществ:

- достаточная реалистичность моделируемых процессов;
- оперативное взаимодействие большого количества разнопрофильных участников (проектировщиков и производителей), находящихся в одной информационной среде;

- минимизация рисков и затрат, высокоэффективная оптимизация строительных процессов, начиная со стадии проектирования;
- контроль за выполнением технологий строительства зданий и объемов выполненных строительно-монтажных работ с помощью электронных устройств, цифровых видеоматериалов и других информационных технологий;
- применение демонстрационных презентации (видеороликов) для моделирования будущих строительных процессов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Болотин, С. А. Имитация календарного планирования в программах информационного моделирования зданий и регрессионная детализация норм продолжительности строительства / С. А. Болотин, А.-К. Х. Дадар, И. С. Птухина. – Текст : непосредственный // Инженерно-строительный журнал. – 2011. – № 7 (25). – С. 82-86.
2. Болотин, С. А. Методика визуализации календарного планирования в программе Autodesk Revit 2018 / С. А. Болотин, В. Х. Биче-олл, А.-К. Х. Дадар. – Текст : непосредственный // Вестник гражданских инженеров. – 2019. – № 6 (77). – С. 179-185.
3. Что такое BIM? // Autodesk : [сайт]. – URL : <https://www.autodesk.ru/solutions/bim/benefits-of-bim> (дата обращения: 26.04.2020). – Текст : электронный.
4. BIM+график работ (4D) // GENPRO : [сайт]. – URL : <http://genpro.ru/bim-grafik-rabot-4d> (дата обращения: 26.04.2020). – Текст : электронный.
5. 4D-моделирование при проведении строительных работ // Генпланпро : [сайт]. – URL : <http://genplanpro.ru/news/4-d-modelirovanie-pri-provedenii-stroitelnyhrabot.html> (дата обращения: 26.04.2020). – Текст : электронный.

Научный руководитель: Ашихмин О. В., канд. техн. наук, доцент, Тюменский индустриальный университет.

ADVANTAGES OF IMPLEMENTING INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE ORGANIZATION AND PRODUCTION OF CONSTRUCTION AND INSTALLATION WORKS

Author: Fedorov D.A., student.

Research supervisor: Ashikhmin O.V., Candidate of Sciences in Technology, Associate Professor of Industrial University of Tyumen.

Abstract: The article discusses the opportunities that arise when using BIM technologies in construction and the problems that can be solved using these technologies. The analysis and evaluation of existing software systems that

work with BIM-models of buildings. Ultimately, the advantages of applying information technology in the organization and production of construction and installation work are revealed in comparison with traditional methods of designing and organizing construction work.

Keywords: BIM technology, design, scheduling, building information modeling.

УДК 699.86

КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ПОКРЫТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ МЕСТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Шокиров Р.М., ассистент; Рабиев К.Р., ассистент; Каримов Н.М., докторант PhD, Таджикский технический университет имени ак. М.С. Осими, Республика Таджикистан, г. Душанбе

Аннотация: В статье рассмотрено конструктивное решение покрытия в народной архитектуре Таджикистана. Конструктивной основой народного жилища Таджикистана, за редким исключением, является деревянный каркас, что определяет характер покрытий, несущей основой которых является система прогонов и балок. Таким образом, в народной архитектуре Таджикистана заложены своеобразные функциональные и конструктивные решения зданий, которые требуют тщательного изучения с позиций накопленного технического опыта.

Ключевые слова: народная архитектура, конструктивные решения покрытия, крыша, кровли, глиносаманная смазка.

Конструктивной основой народного жилища Таджикистана, за редким исключением, является деревянный каркас, что определяет характер покрытий, несущей основой которых является система прогонов и балок [3]. В большинстве своем стены домов, каркасные или глинобитные («пахсовые»), завершаются по периметру обвязкой-мауэрлатом («арак»), на который опираются концы потолочных балок. Балки потолка кладут не в четном числе, потому что четное число считалось не хорошей приметой. Крыша здания должна быть прочной и водонепроницаемой...».

С другой стороны, у горных таджиков (верховья Заравшана) вопрос четности или нечетности количества балок покрытия не играл никакой роли. Суеверие появилось с влиянием городской строительной культуры. Балки, переброшенные поперек помещения, обычно слегка выгибаются кверху за счет отески, для компенсации прогибания балок под тяжестью

земляной кровли. Промежутки между балками («табия») – в среднем составляют 60-65 см в осях и перекрываются небольшими горбылями, положенными выпуклой стороной вниз – «васа», которые в большинстве случаев кладутся сплошь «васа джуфт». В простейших постройках (бедных жилых и хозяйственных) горбыли укладываются с промежутками. В последнем случае они поверх покрываются берданой – «буйро васа». Поверх «васа» укладывается слой травы, на него глиняная смазка, затем земляная засыпка толщиной до 20 см и обмазка из глины с саманом. Для предупреждения роста растительности на крыше, разрушающей земляное покрытие, в земляную засыпку добавлялась соль до 2 пудов на дом. Добавление соли увеличивало продолжительность безремонтной эксплуатации крыши от 2 до 10 лет (Рис.1.).

Рассматривая указанное выше конструктивное решение покрытия в народной архитектуре Таджикистана с точки зрения функциональной, можно отметить, что в большей степени оно отвечало требованиям защиты помещений от атмосферных воздействий и от перегрева в летний период.

Слой глины толщиной 20-30 см при большой аккумулирующей способности имел незначительное сопротивление теплопередаче ($0,4-0,5 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{ВТ}$), при требуемой – $0,9-1,0 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{ВТ}$, вследствие высокого коэффициента теплопроводности глиняной массы ($0,7-0,8 \text{ ВТ}/\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$).

Этот факт, очевидно, был оправдан тем, что в большинстве своем жилища были не отапливаемые и ограждающие конструкции служили средством защиты от атмосферных осадков в весенне-осенне-зимний периоды и выполняли роль аккумулятора тепла – в летний. Последнее обеспечивало достаточную прохладу в помещениях днем. В вечернее же время аккумулированное тепло передавалось помещениям и приводило к повышению температуры в них. Однако этот факт не имел значения, т.к. для сна в ночное время использовались летние помещения.

Кроме того, земляной слой на кровле совместно с верхней глиносаманной смазкой играл роль гидроизоляции. Толщина земляной кровли изменялась в соответствии с количеством годовых осадков. Так в северных районах Таджикистана при норме годовых осадков 400-500 мм толщина кровли достигла 500 мм, в южных районах, где норма годовых осадков в пределах 100 мм, толщина кровли достигает 150 мм.

В северных районах Таджикистана встречаются жилые строения, в которых в толще покрытия, помимо традиционного слоя глины, вводился слой камыша толщиной от 10 до 18 см [2]. Слой глины аккумулировал тепло в летний период и предохранял помещение от перегрева, а слой камыша, имеющий значительное термическое сопротивление, предохраняя помещение от охлаждения зимой, а также аккумулированного тепла в помещении в ночное время (рис.1.).

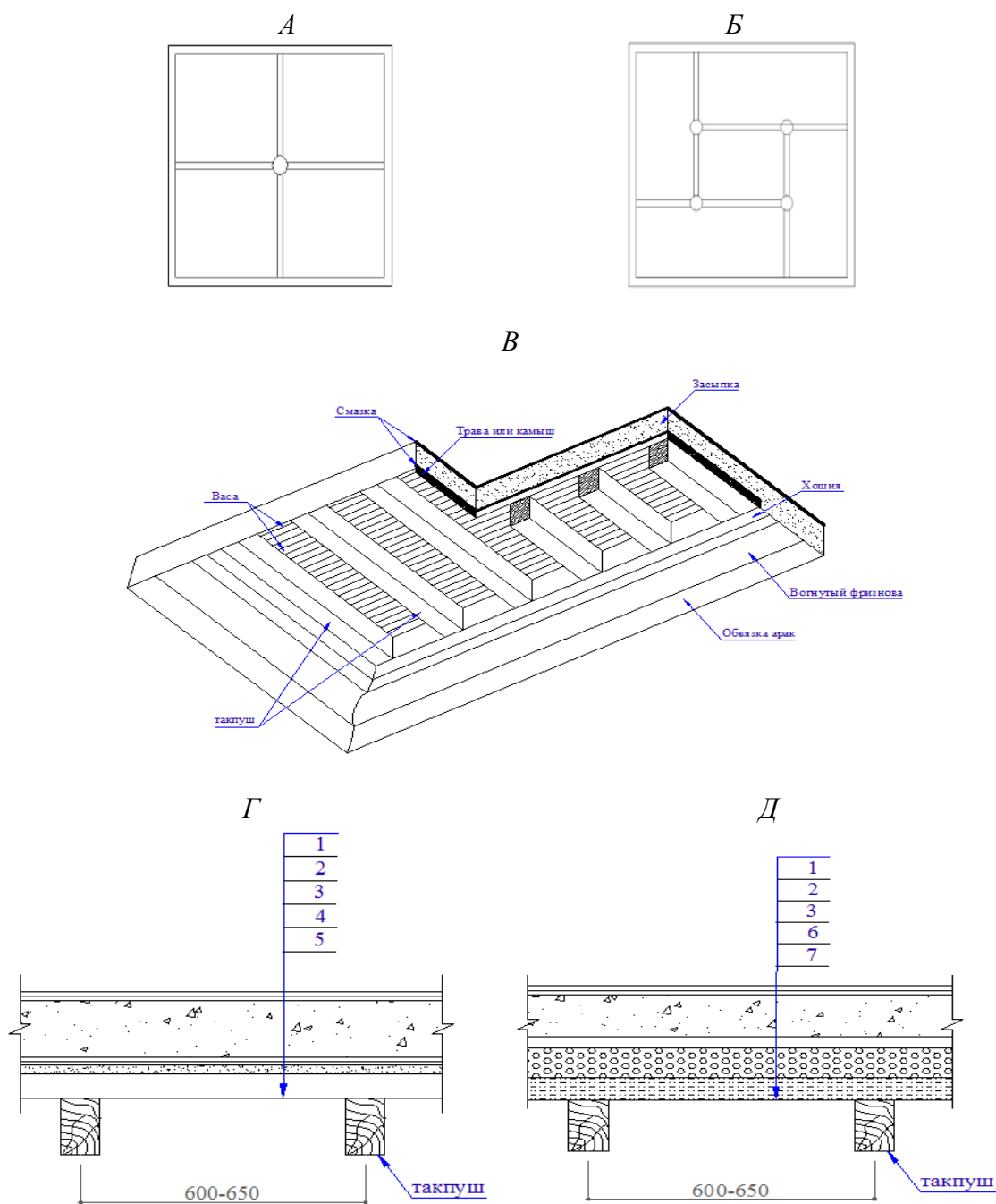


Рис. 1. Конструктивные решения покрытий с использованием энергоэффективных местных материалов. А.Б. Схемы балочных квадратов покрытия; В.Г.Д. конструктивные элементы покрытия; 1. глиносаманная смазка с солью; 2. слой глины; 3. глиносаманная смазка; 4. слой травы; 5. «васа»; 6. камыш; 7. «васа – джуфт»

Данное конструктивное решение представляет собой интерес для современного индустриального строительства в районах с континентальным климатом. Создание многослойной теплоизоляции, в которой функции утеплителя разделены («зима» – «лето») и взаимно дополняют друг друга, позволить обеспечить при минимальном весе ограждения их достаточную

теплоустойчивость в летний период и необходимые теплозащитные качества – зимой.

В южных районах Таджикистана, в некоторых случаях в северных, – применялись покрытия с прогонами, уложенными по длинной оси помещения балки. Опирающиеся на прогоны и обвязку, являются основой для кровли с наибольшим скатом на две стороны – «дупуш». Обычная балочная кровля с одним наибольшим скатом, образуемым за счет засыпки переменной толщины, называется «якпуш».

Конструктивная основа гузарных мечетей такая же, как и у жилых построек, но их помещения отличаются большими размерами и по пропорциям ближе к квадратным или квадратные [1]. Поэтому перекрытия мечетей разбиваются прогонами на балочные квадраты – «хона». В больших квадратных мечетях потолок делится на 4 квадрата – «чорхона» и опирается на одну центральную колонну (Рис.1.а). Часто употребляется система из четырех «вихревых» прямоугольников при четырех колоннах (Рис.1.б). В этом случае в центре остается квадрат. Двухколонная система создавала шесть квадратов – «шашхона», четырехколонная с 9 квадратами – «нухона» и т.д.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аврутин, Ю. Е. Сборные железобетонные крыши для массового строительства / Ю. Е. Аврутин, Е. И. Кричевская. – Москва : Стройиздат, 1965. – 116 с. – Текст : непосредственный.
2. Воронина, В. Л. Народная архитектура Северного Таджикистана / В. Л. Воронина. – Москва : Стройиздат, 1959. – 122 с. – Текст : непосредственный.
3. Якубов, Н. Х. Основы проектирования бесчердачных крыш в условиях жаркого климата: учеб. пособие для вузов / Н. Х. Якубов. – Душанбе, 1993. – 136 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель: Хасанов Н.Н., д-р архитектуры, доцент, Таджикский технический университет имени ак. М.С. Осими.

THE CONSTRUCTIVE SOLUTION OF THE COVERING WITH USE OF ENERGY EFFICIENT LOCAL MATERIALS

Authors: Shokirov R.M., assistant; Rabiev K.R., assistant; Karimov N.M., PhD student, 1st year, Tajik Technical University named after ac. M.S. Osimi.

Research supervisor: Khasanov N.N., Doctor of Architecture, Associate Professor, Tajik Technical University named after ac. M.S. Osimi.

Abstract: In article are considered the constructive solution of a covering in national Architecture of Tajikistan. A constructive basis of the national dwell-

ing of Tajikistan, with rare exception, is the wooden framework that defines character of coverings which bearing basis is the system of runs and beams. Thus, in national architecture of Tajikistan peculiar functional and constructive solutions of buildings which demand careful studying from positions of the accumulated technical experience are put.

Keywords: National Architecture, constructive solutions of a covering, roof, roofs, glinosamanny lubricant.

УДК 699.86

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОЙ КАЛЬКУЛЯЦИИ

Шокиров Р.М., доктор PhD; Каримов Н.М., докторант PhD; Каримов Б.М., магистр, Таджикский технический университет имени ак. М.С. Осими, Республика Таджикистан, г. Душанбе

Аннотация: Компьютерная (программа) калькуляция разработана в соответствии с требованиями действующих в Республике Таджикистан нормативных документов, в частности строительных норм и правил Республики Таджикистан СНиП РТ 23-02-2009 [4], которые устанавливают новые требования к тепловой защите зданий в целях экономии энергии при обеспечении санитарно-гигиенических и оптимальных параметров микроклимата помещений и долговечности ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Ключевые слова: энергоэффективности зданий, теплофизического расчета, ограждающих конструкций.

В 1999 году в Таджикистане был создан Общественный Фонд «Жилье для человечества – Таджикистан» (Habitat for Humanity). Фонд является структурным подразделением некоммерческой международной организации «Жилье для Человечества», деятельность которой направлена на искоренение ветхого жилья. Со дня своего основания Общественный Фонд «Жилье для человечества – Таджикистан» (Habitat for Humanity), с привлечением волонтеров и домовладельцев, помог более 20 тысяч семьям в строительстве новых и завершении недостроенных домов, в реконструкции и ремонте квартир.

В программу основных направлений деятельности Фонда отдельным параграфом включено применение инновационных решений в области

технологии строительного производства, строительных материалов и изделий. В рамках решения указанной программной задачи Фонд активно сотрудничает с различными научными учреждениями Республики Таджикистан. Предлагаемая методика теплофизического расчета ограждающих конструкций является результатом такого сотрудничества и является наиболее практичным и удачным способом для выбора и обоснования того или иного изделия для устройства наружной ограждающей конструкции здания [2].

Важность практического метода теплофизического расчета ограждающих конструкций обосновывается актуальностью решения задач по повышению энергоэффективности зданий и увеличению степени их тепловой защиты. Определяющим в решении данной задачи является правильный выбор конструкции наружных ограждений здания. Строительство, обеспечивающее энергосбережение при эксплуатации зданий, привлекает все большее внимание инвесторов и муниципальных руководителей. Для первых это связано с возможностью повысить конкурентоспособность потребительских качеств здания, для вторых – с возможностью снижения доплат населению на оплату за потребляемую тепловую энергию. Актуальность энергосбережения в строительной отрасли связана со следующими обстоятельствами:

- увеличением объемов строительства и соответствующим возрастанием потребляемых энергетических ресурсов;
- возрастанием стоимости энергетических ресурсов;
- особой значимостью проблемы экологической безопасности, в том числе, актуальностью снижения степени загрязнения окружающей среды в результате сжигания топлива;
- необходимостью все большего сохранения ресурсов в аспекте защиты интересов будущих поколений.

Известно, что наиболее эффективным резервом экономии топливно-энергетических ресурсов в капитальном строительстве является повышение уровня теплозащиты зданий и снижение теплопотерь через ограждающие конструкции. Создание энергоэффективных зданий и их конструкций становится тем направлением в строительстве, которое позволяет наиболее рационально использовать ограниченные топливно-энергетические и материальные ресурсы при получении максимального технико-экономического, социального и экологического эффекта.

В настоящее время в развитых странах, в целях автоматизации трудовой деятельности, разрабатываются и реализуются специальные компьютерные программы, которые позволяют значительно уменьшить ошибки, связанные с человеческим фактором и сократить время решения задач.

С сентября 2013 года действует закон Республики Таджикистан об экономии и эффективности энергии [3]. Кроме того, при проектировании

зданий обязательным является обоснование выбора материалов и изделий для наружных ограждений на основе требований Градостроительных норм и правил Республики Таджикистан «Тепловая защита зданий».

Учитывая актуальность проблемы, по инициативе и при поддержке Общественного Фонда «Жилье для человечества – Таджикистан», на основе требований ГНиП РТ [1; 2], разработана специальная программа для обоснования выбора материалов и изделий для наружных ограждений зданий. Программа является удобной для практического применения и рассчитана на пользователей в лице рядовых инженеров строительного производства, особенно при строительстве малоэтажных гражданских зданий. Общий вид программы приведен в Приложении 1.

Известно, что проблема повышения энергоэффективности зданий и экономии энергии при их эксплуатации является актуальной в мировом масштабе. Она имеет первостепенное значение особенно для нашей республики, так как в зимний период основная нагрузка падает на один вид энергоносителей – электроэнергию. Стабильное повышение степени использования электробытовых приборов, горячее водоснабжение, отопление зданий и другие устройства, рассчитанные на электроэнергию, способствуют частому выходу из строя системы электроснабжения. В этих условиях основным и доступным способом не только экономии электроэнергии, но и не менее важной разгрузки электросистемы является обоснованный выбор материалов и изделий для наружных ограждений с целью повышения энергоэффективности зданий.

Разработанная методика теплотехнического расчета наружных ограждений позволяет легко исследовать также состояние существующих зданий и определить необходимость повышения их энергоэффективности. Важным моментом в данном случае является проведение разъяснительных работ среди населения, и данный вопрос включен в программу деятельности Общественного Фонда «Жилье для человечества – Таджикистан».

В таблице 1 приведены справочные материалы, включенные в программу теплотехнического расчета наружных ограждений.

Табл. 1. Нормативные климатические и теплотехнические показатели требуемого сопротивления теплопередаче наружных ограждений жилых и общественных зданий для некоторых населенных пунктов РТ [2; 4]

Населенные пункты	Расчетные температуры, °C			$Z_{\text{нт}}$, сут	D_d , °C сут	Нормируемое значение сопротивления теплопередаче $R_{\text{вст}}$, м ² ·°C/Вт, в зависимости от градуса-суток отопительного периода (D_d)				Условия эксплуатации ограждающих конструкций	
	int	ext	ht			$\frac{t_{\text{вн}}}{t_{\text{вн}}}$	Покрытый и чердачных перекрытий	Перекрытий: чердачных, над неотапл. подвалами и подпольями	Окон и балконных дверей		Зонирование по влажности
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Гиссар	0	10,8	3,79	111	1798,2	,63	2,2	2,21	0,42		Сухой
Дангара	0	13,3	4,3	111	1742,7	,61	2,18	2,18	0,41		Сухой
Дарвоз	0	8,3	2,36	142	2504,9	,87	2,55	2,53	0,5		Нормальный
Душанбе	0	9,5	4,6	110	1694	,6	2,15	2,16	0,4		Сухой
Исравшан	0	16,6	1,72	151	2760,3	,97	2,685	2,64	0,19		Сухой
Куляб	0	9,7	4,6	97	1493,8	,52	2,055	2,07	0,38		Сухой
Курган-Тюбе	0	11,5	4,4	100	1560	,55	2,08	2,1	0,38		Сухой
Мургоб	0	34,2	5,2	276	6955,2	,4	4,78	4,53	0,25		Нормальный

Общий вид программы

The screenshot displays the software's main interface, which includes a spreadsheet for input data and several calculation modules. The spreadsheet on the left contains data for 'Район строительства' (Construction District) and 'Калькулятор видов строительных работ' (Calculator of types of construction work). The central part shows 'Теплотехнический расчет наружной стены' (Thermal calculation of the exterior wall) with a table of wall layers and their thermal properties. On the right, there are two 'Теплотехнический расчет' (Thermal calculation) modules, one for the roof and one for the floor, each with its own table of components and results. A 3D architectural model of a house is visible in the background.

This section provides a detailed view of the roof and floor construction and their thermal performance. On the left, a table lists the construction layers for the roof (Крыша) and floor (Полы), including materials like concrete slabs, insulation, and screed, with their respective areas and volumes. In the center, a 3D architectural model shows the roof structure with dimensions labeled. On the right, a table titled 'Эквивалентная толщина теплоизоляции Q' (Equivalent thickness of thermal insulation Q) provides heat loss calculations for different parts of the roof and floor, including the main roof, gables, and dormers. Below this table, three summary rows calculate the total heat loss for the roof and floor with and without insulation, and the heat loss for the external walls.

This section details the construction and thermal performance of windows and doors. On the left, a table lists the construction layers for windows (Окна) and doors (Двери), including materials like frames, glass, and seals, with their respective areas and volumes. In the center, a 3D architectural model shows a window frame with dimensions labeled. On the right, two tables provide heat loss calculations for windows and doors. The first table, 'Теплотехнический расчет окон, балконных дверей и витражей' (Thermal calculation of windows, balcony doors and vitrages), shows the overall heat loss for windows. The second table, 'Теплотехнический расчет входных дверей' (Thermal calculation of entrance doors), shows the heat loss for the entrance door. Both tables include the overall heat loss coefficient (K), the temperature difference (Δt), and the heat loss (Q).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГНиП РТ 31-01-2012 «Здания жилые многоквартирные». – Душанбе, 2016. – 30 с. – Текст : непосредственный.
2. ГНиП РТ -23-01-2018 «Строительная климатология». – Душанбе, 2017. – 14 с. – Текст : непосредственный.
3. Закон Республики Таджикистан от 19 сентября 2013 года № 1018 «Об энергосбережении и энергоэффективности». – URL : https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31480243. – Текст : электронный.
4. СНиП 23-02-2009 «Тепловая защита зданий». – Душанбе, 2009. – 33 с. – Текст : непосредственный.

Научный руководитель: Хасанов Н.Н., д-р архитектуры, доцент, Таджикский технический университет имени ак. М.С. Осими.

THERMOPHYSICAL CALCULATION OF PROTECTIVE CON-STRUCTURES USING COMPUTER CALCULATION

Authors: Shokirov R.M., doctor PhD; Karimov N.M., PhD student, 1st year; Karimov B.M., 1st year master, Tajik Technical University named after ac. M.S. Osimi.

Research supervisor: Khasanov N.N., Doctor of Architecture, Associate Professor, Tajik Technical University named after ac. M.S. Oshimi.

Abstract: The computer (program) calculation was developed in accordance with the requirements of regulatory documents in force in the Republic of Tajikistan, in particular, building codes and regulations of the Republic of Tajikistan BR RT (TRNR RT) 23-02-2009[2], which establish new requirements for thermal protection of buildings in order to energy saving while ensuring sanitary-hygienic and optimal parameters of the indoor microclimate and the durability of the enclosing structures of buildings and structures.

Keywords: energy efficiency of buildings, thermophysical calculation, building envelope.

УДК 378.14

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА АНКЕТИРОВАНИЯ

*Эльман К.А., преподаватель первой категории
Сургутский нефтяной техникум (филиал) ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет», г. Сургут*

Аннотация. На сегодняшний день немаловажной составляющей любой сферы деятельности является заинтересованность индивидуума в профессиональной направленности. Так как именно от целемотивационной

структуры личности своих будущих профессиональных побуждений зависит их реализация с учётом методов применяемых усилий в избранной профессии, а также самореализации в ней. Профессиональная направленность зависит от мотивов, а также от концепции. Рассматривая профессиональные мотивы, можно определить их значимость для личности, а именно: выбор профессии; профессиональные цели, желания, интересы, устремления; профессиональные идеалы с учётом выбора способов достижения целей; самоотдача; карьерный рост. Для определения формирования профессиональной направленности студентов нефтяного техникума применяются анкеты, которые позволяют проанализировать уровень мотивации будущих специалистов в выбранной сфере деятельности, что, безусловно, влияет на экономические составляющие страны, так как именно нефтяная отрасль является лидирующей не только в Российской Федерации, но и в мире в целом.

Ключевые слова: студент, анкета, нефтяной техникум, профессиональная направленность, вопрос, респондент, исследование.

С целью получения обратной связи о степени усвоения профессиональных компетенций студентами нефтяного техникума с применяемыми на практике формами контроля также пользуется популярностью анкетирование студентов. Так как именно анкетирование является одним из более распространённых исследовательских методов, который применяется в психологии, а также в педагогике.

Помимо этого актуальным является вопрос определения профессиональной концепции, которая, как правило, зависит от следующего ряда показателей, а именно:

1. «Образ деятельности» – общие взгляды на профессиональную деятельность; задачи коллектива; общие цели, условия, методы, способы осуществления их реализации для получения заданных целей.

2. «Образ должности» – понимание и представление о своей должности, место её в структуре организации и взаимосвязь с другими должностями; цели, задачи, права, обязанности, ответственность по результатам работы согласно должности.

3. «Образ коллектива» – взаимоотношение в коллективе, правила деловой этики, соблюдение субординации.

В результате вышеизложенного можно сделать вывод о том, что у выпускников как правило, более выражены основы «образа должности» и «образа коллектива» как компонентов профессиональной концепции, которые конкретизируются в дальнейшей трудовой деятельности [1].

Также стоит отметить, что для определения заинтересованности выпускников к своей будущей профессии среди студентов нефтяного техникума разрабатываются анкеты по формированию профессиональной направленности, так как именно нефтяная отрасль занимает лидирующее место не только в нашей стране, но и во всём мире [4].

Определенная взаимосвязь вопросов, которые направлены на образование единого целого представляют собой анкету, которая разрабатывается согласно определенной методике. Методика разработки анкеты заключается в ее структуре, а именно вводной части, основной части и паспорттики [5].

Как правило, любая анкета начинается с вводной части, которая располагает респондента отвечать на поставленные вопросы анкеты. Вводная часть содержит: общая информация об организации; актуальность, цель, задачи исследования; значимость роли респондента для решения поставленных целей и задач; анонимность анкеты [11]. Вводная часть должна не только заинтересовать респондента, но и мотивировать его, так как именно от данной части зависит отношение респондента к анкете.

Далее следует основная часть, которая является самой важной составляющей и содержит контактные, основные и заключительные вопросы. Вопросы, которые отображены в анкете, должны быть простыми и постепенно переходить к более сложным, такое название обуславливается, как правило воронки.

Основные вопросы – наиболее важные и сложные, ответы на которые дают основную информацию и общую картину по теме исследования, которое будет отвечать поставленным целям и задачам. Для конкретной задачи разрабатывается свой блок вопросов. На последнем месте в данной части указываются заключительные вопросы [12-15].

Основная их задача – снять психологическое напряжение у респондентов с учётом их типа темперамента, чтобы респондент почувствовал значимость проделанной работы.

После основной части следует паспорттика – включают, как правило, вопросы, ответы на которые дают информацию о профессии, образовании, поле, возрасте, с учётом конфиденциальности личных данных. Сама паспорттика располагается в конце анкеты. Также в конце анкеты выражается благодарность респонденту [10].

При разработке анкеты применяется классификация вопросов, которые подразделяются на закрытые, открытые, полужакрытые, прямые и косвенные.

Закрытые вопросы подразумевают один или несколько вариантов предполагаемых ответов.

Например: Почему Вы выбрали профессию техника по переработке нефти и газа?

- 1) Собственный выбор;
- 2) Выбор родителей;
- 3) Рекомендации друзей;
- 4) Высокая заработная плата;
- 5) Затрудняюсь ответить.

Открытые вопросы не предоставляют возможность выбора одного или нескольких вариантов ответом, респондент самостоятельно даёт ответ на сформулированный ранее вопрос.

Полузакрытые вопросы – это совокупность закрытого вопроса и открытого вопроса, когда респондент не только может выбрать один или несколько вариантов ответов, а также может дописать свой вариант ответа.

Например: Планируете ли Вы после техникума продолжать обучение по специальности?

- 1) Да, планирую продолжить обучение по своей специальности;
- 2) Нет, не планирую продолжить обучение по своей специальности;
- 3) Иное (укажите, что именно):_____.

Прямой вопрос позволяет получить исследователю прямую информацию, которую представляет респондент от своего имени.

Косвенные вопросы в отличие от прямого позволяют респонденту высказаться от имени ряда лиц (группа, коллектив), тем самым информация не прямая, а, получается, посредством ряда вопросов.

Например: Принято считать, что... А как Вы думаете?

Также сами вопросы анкеты можно классифицировать по конструкции ответов, например: дихотомические («да-нет»), альтернативные, поливариантные (вопросы-меню), шкальные.

Дихотомические вопросы («да-нет») – ответы на которые обуславливаются взаимоисключающим характером.

Например: Заинтересованы Вы к своей будущей профессии техника по переработке нефти и газа?

- 1) Да;
- 2) Нет;
- 3) Затрудняюсь ответить.

Альтернативный вопрос – более уравновешен и сумма ответов на данный вид вопросов составляет 100%.

Например: В каком возрасте Вы стали интересоваться своей будущей профессией?

- 1) Мне еще не было 7 лет;
- 2) В возрасте 7-10 лет;
- 3) В возрасте 10-14;
- 4) После 14 лет;
- 5) Никогда не задумывался;
- 6) Затрудняюсь ответить.

Поливариантные вопросы – представляет собой набор вариантов ответов, из которых респондент выбирает несколько понравившихся ему вариантов ответов.

Например: В чем заключается выбор Вашей профессии?

- 1) Актуальность;
- 2) Высокий спрос на рынке труда;
- 3) Высокая заработная плата;
- 4) Хороший социальный пакет, льготы;
- 5) Ранний выход на пенсию;
- 6) Династия;
- 7) Что еще? (укажите):_____

Шкальные вопросы – как правило, представляют собой шкалу, которая измеряет, признаки ответа на вопрос и принято считать альтернативным вопросом.

Например: Довольны ли Вы опытом прохождения производственной практики? (Обведите кружком свою оценку, используя 5-ти балльную шкалу: «5 баллов» – очень доволен; «1 балл» – совсем не доволен):

1) Работой очень доволен;	5	4	3	2	1
2) Скорее доволен, чем недоволен;	5	4	3	2	1
3) Работа для меня безразлична;	5	4	3	2	1
4) Скорее недоволен, чем доволен;	5	4	3	2	1
5) Работой очень недоволен.	5	4	3	2	1

Также для формирования профессиональной направленности студентов нефтяного техникума применяются виды функционально-психологических вопросов анкеты, а именно: контактные вопросы, вопросы-диалоги, буферные (с преамбулой) вопросы, вопросы-иллюстрации, а также вопрос-тест и вопрос-ловушка [11].

Содержание вопросов анкеты подразделяется также на вопросы о фактах, вопросы о внутреннем состоянии и вопросы о знаниях, каждый из них определяет заинтересованность будущих выпускников к своей профессии [3].

В результате можно сделать вывод о том, что благодаря анкетам мы можем выявить на раннем этапе обучения студентов нефтяного техникума их заинтересованности к своей будущей профессии, а также при проведении анкетирования на каждом году обучения провести сравнительный анализ заинтересованности, мотивации в получении диплома установленного образца с квалификацией техник [2].

Так же с помощью классных (тематических) часов, экскурсий, учебных и производственных практик, симпозиумов, выставок, конференций преподаватели (наставники, кураторы) совместными усилиями с законными представителями студентов прилагают максимальные усилия на отличный результат выпуска [6].

В результате, вышеизложенного материала стоит отметить, что среди студентов нефтяного техникума возникает мотивация, а также заинтересованность к дальнейшему карьерному росту и получению дальнейшего образования в нефтяной отрасли [6-9]. Стоит отметить, что метод анкетирования оказывает опосредованное влияние на личность через стимул, то есть вопросы анкеты, составленные с целью активизации рефлексии субъекта. Не смотря на ограниченные возможности данного метода в рамках вопросов анкеты, которые имеют множественный выбор и выбранной тематикой, все же он может способствовать достижению практической цели обучения и воспитания студентов в отрасли нефтепереработке.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Динамика параметров квазиаттракторов детско-юношеского населения Югры в аспекте возрастных изменений / И. В. Мирошниченко, К. А.

Эльман, М. А. Срыбник, О. А. Глазова. – Текст : непосредственный // Клиническая медицина и фармакология. – 2017. – Т. 3. – № 4. – С. 17-21.

2. Замятина, М. С. Формирование проектной компетенции студентов профессионального обучения : методологическое обоснование / М. С. Замятина, Ф. Д. Рассказов. – Текст : непосредственный // Мир науки, культуры, образования. – 2015. – № 6 (55). – С. 25-28.

3. Замятина, М. С. Формирование проектной компетенции в педагогической практике / М. С. Замятина, Ф. Д. Рассказов. – Текст : непосредственный // Казанская наука. – 2016. – № 6. – С. 73-75.

4. Муллер, О. Ю. Кластерный подход в инклюзивном образовании лиц с особыми образовательными потребностями / О. Ю. Муллер, Ф. Д. Рассказов, Н. А. Ротова. – Текст : непосредственный // Инклюзивное образование : теория и практика. Сб. материалов межд. научно-практ. конф. – 2016. – С. 247-253.

5. Муллер, О. Ю. Методологические подходы к разработке адаптированных образовательных программ для студентов с ограниченными возможностями здоровья в вузе / О. Ю. Муллер, Ф. Д. Рассказов, Н. А. Ротова. – Текст : непосредственный // Казанская наука. – 2016. – № 1. – С. 98-100.

6. Рассказов, Ф. Д. Исторические предпосылки разработки теории морально-психологического обеспечения образовательного процесса в ВУЗЕ / Ф. Д. Рассказов. – Текст : непосредственный // Вестник Шадринского государственного педагогического института. – 2008. – № 1. – С. 31-34.

7. Рассказов, Ф. Д. О формировании профессиональной компетентности учителя с учетом личностно-деятельностного подхода / Ф. Д. Рассказов, Э. Ф. Насырова. – Текст : непосредственный // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2007. – № 1. – С. 119-129.

8. Рассказов, Ф. Д. Профессиональный потенциал педагога как педагогическая категория / Ф. Д. Рассказов, Т. О. Катербарг. – Текст : непосредственный // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2013. – № 1. – С. 132-140.

9. Рассказов, Ф. Д. Современные проблемы организации научно-исследовательской деятельности студентов в вузах / Ф. Д. Рассказов, С. Н. Степанова. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование и наука. – 2009. – № 9. – С. 18-21.

10. Сравнительный анализ физической и умственной активности студентов сургутского нефтяного техникума / М. А. Срыбник, К. А. Эльман, Н. А. Султанбекова, А. А. Галимьянова. – Текст : непосредственный // Современные методы организации тренировочного процесса, оценки функционального состояния и восстановления спортсменов : Материалы Всеросс. научно-практ. конф. – Челябинск : УралГУФК, 2017. – С. 277-279.

11. Сравнительный анализ функциональных систем организма коренного детско-юношеского населения в условиях Севера / К. А. Эльман, М. А. Срыбник, А. А. Прасолова, М. А. Волохова. – Текст : непосредственный // Клиническая медицина и фармакология. – 2017. – Т. 3. – № 3. – С. 13-17.

12. Эльман, К. А. Активность студентов на дисциплинах «Охрана труда и промышленная безопасность» в аспекте психологии личности и группы / К. А. Эльман, М. А. Срыбник. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук и образования : сущность, концепции, перспективы : Материалы VII Междун. научн. конф. – Саратов : Саратовский источник, 2019. – С. 812-815.

13. Эльман, К. А. Интеграция современных педагогических и информационных технологий через формирование профессиональных компетенций / К. А. Эльман, М. А. Срыбник. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы совершенствования высшего образования : Материалы XIII научно-метод. конф. с междун. участием. – Ярославль : Ярославский гос. ун-т им. П. Г. Демидова, 2018. – С. 65-66.

14. Эльман, К. А. Психофизиологические особенности усвоения учебного материала студентами Сургутского института нефти и газа / К. А. Эльман. – Текст : непосредственный // География и безопасность жизнедеятельности – традиции и инновации в педагогическом образовании : Материалы Всеросс. научно-практ. конф. с междун. участием. – Иркутск : Иркутский гос. ун-т, 2019. – С. 216-218.

15. Эльман, К. А. Современное состояние теории и методики профессионального образования / К. А. Эльман. – Текст : непосредственный // Социальные профессии : современное состояние и перспективы : Материалы Межрег. научно-практ. конф. – Саратов : Саратовский источник, 2019. – С. 111-113.

RELEVANCE OF PROFESSIONAL ORIENTATION IN THE OIL INDUSTRY USING THE QUESTIONNAIRE METHOD

Author: Elman Ksenia Aleksandrovna, the teacher of the first category Surgut oil technical school (branch) of Ugra STATE University, Surgut, elmanka@bk.ru.

Abstract. Today, an important component of any field of activity is the individual's interest in professional orientation. Since it is from the goal-oriented structure of the individual that their future professional motives depend on their implementation, taking into account the methods of applied efforts in the chosen profession, as well as self-realization in it. Professional orientation depends on the motives, as well as on the concept. Considering professional motives, you can determine their significance for the individual, namely: the choice of profession; professional goals, desires, interests, and aspirations; professional ideals, taking into account the choice of ways to achieve goals; dedication; career growth. For the determination of formation of professional orientation of students oil College used questionnaires that allow us to analyze the level of motivation of future professionals in the chosen field of activity, which inevitably affects the economic components of the country, as the oil industry is leading not only in Russia but in the whole world.

Keywords: student, questionnaire, oil College, professional orientation, question, Respondent, research.

Научное издание

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ XXI ВЕКА

Материалы

*XVIII Международной научно-практической конференции
студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников
и специалистов-практиков
(Нижневартовск, 2020 г.)*

Том 2

В авторской редакции

Подписано в печать 25.01.2021. Формат 60x90 1/16. Печ. л. 20,8.
Тираж 500 экз. Заказ № 1936.

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.