

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РЕСУРСОЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ
В УПРАВЛЕНИИ И КОНТРОЛЕ:
ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ**

Сборник научных трудов
IX Международной конференции
школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых

11–13 ноября 2020 г.

Томск 2020

УДК 658.18+620.179.1(063)

ББК 30-3:22.344л0

Р44

Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле:
Р44 **взгляд в будущее** : сборник научных трудов IX Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых. – Томск : Томский политехнический университет, 2020. – 119 с.

В сборнике представлены материалы IX Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых «Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее». Более 500 авторов из 35 вузов, предприятий и научных исследовательских университетов России, ближнего и дальнего зарубежья представили тезисы своих докладов, в которых рассматриваются актуальные проблемы неразрушающего контроля и технической диагностики, внедрения систем менеджмента, качества образования, управления в современной экономике.

Предназначен для специалистов, преподавателей, аспирантов и студентов вузов, а также для всех интересующихся проблемами ресурсоэффективных технологий.

УДК 658.18+620.179.1(063)

ББК 30-3:22.344л0

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1.Современные технологии в неразрушающем контроле ...10

Анализ применения и принципа работы умных газовых счетчиков <i>Ахметов А.Е.</i>	11
Разработка автоматического водяного насоса <i>Алданазар М.Г.</i>	12
Разработка методики автоматизированного контроля композитов с использованием ультразвуковой и оптической стимуляции <i>Бедарев А.М.</i>	13
Анализ потребителей реактивной мощности на предприятиях сельского хозяйства <i>Бобуёк С.А., Ведяшкин В.В.</i>	14
Анализ применения и оценка эффективности использования газотурбогенераторных установок, работающих на попутном газе, для энергоснабжения нефтяной платформы <i>Васютенко Д.М.</i>	15
Анализ системы контроля экологической безопасности котельных на твердом топливе <i>Ведяшкин В. Е., Бобуёк С.А.</i>	16
Scope of nanotechnology in instrument making <i>Гусаков И.Ю.</i>	17
Вычисление оптимальной траектории до заданной цели в трехмерном пространстве <i>Гуцал В.А.</i>	18
Контроль остаточной толщины магистрального трубопровода <i>Давыдова А.М.</i>	19
Актуальность разработки светофоров интеллектуально-адаптивного управления <i>Дарибаева А.М.</i>	20
Управление освещением автомобильных дорог <i>Двужилова С.Н., Харлов Б.Н.</i>	21
Обзор методов неразрушающего контроля для обнаружения дефектов изоляции провода	

<i>Дульцев К.И., Волков С.Н.</i>	22
Увеличение быстродействия преобразователя сопротивления в напряжение при контроле сопротивления изоляции кабельных изделий	
<i>Ермошин Н.И., Якимов Е.В.</i>	23
Анализ методов регенерации отработанных моторных масел в дизельных двигателях	
<i>Есбергенова А.А.</i>	24
Цифровой вычислительный синтезатор сложных широкополосных сигналов	
<i>Жылтыров А.Ж.</i>	25
Концепция системы освещения помещений с автоматическим управлением на базе светодиодов	
<i>Карпинский В.К.</i>	26
Использование датчиков движения и освещенности как способ энергосбережения	
<i>Касылкасов Р.Н.</i>	27
Контроль качества металлических изделий вихретоковым методом	
<i>Кольчурина М.А.</i>	28
Разработка технических требований к стенду поверки счетчиков электрической энергии	
<i>Кривогузова А.С.</i>	29
Исследование технических характеристик средств эндоскопического контроля	
<i>Кривошеева Ю.В., Холичев Д.Д.</i>	30
Анализ и разработка структурной схемы цифрового термометра с пятью режимами работы	
<i>Кулиев К.Я.</i>	31
Исследование размерного эффекта вязкости жидкости	
<i>Марьясова Е.М., Шмидт Ю.В.</i>	32
Исследование однородности магнитного поля с использованием датчика Холла	
<i>Мелехина Е.С.</i>	33

Вихретоковый дефектоскоп с накладным преобразователем для ручного контроля.....	34
<i>Мухаматуллин Р.З.</i>	34
Исследование зависимости между выходными сигналами сэндвич-детектора рентгеновского излучения	36
<i>Назаренко С.Ю.</i>	36
Создание программного обеспечения ПЛК SIEMENS LOGO для «умного» освещения трехэтажного подъезда	
<i>Омаров Д.Р.</i>	37
Вихретоковый измеритель толщины электропроводящей стенки	
<i>Омарова Д.М.</i>	38
Термомагнитометрический анализ никель-цинковых ферритов	
<i>Павлова М.Н.</i>	39
Анализ интеллектуальных систем освещения как части умного дома	
<i>Росторгуева В.А.</i>	40
Моделирование ИВЭП с цифровым регулятором	
<i>Рузиев Д.Н.</i>	41
Влияние электронно-пучковой обработки на увеличение показателей качества и усталостного ресурса титана BT1-0	
<i>Ситнер О.С.</i>	42
Внедрение системы индентирования в лаборатории механических испытаний	
<i>Фетисова В.С.</i>	43
Современные методы увеличения нефтеотдачи	
<i>Черныш М.В.</i>	44
Сравнительная характеристика надежности гидравлических систем самолетов гражданской авиации РК	
<i>Шаянбаева А.Д.</i>	45
Разработка лабораторного стенда для изучения и исследования характеристик ЦАП	
<i>Янтыков Э.Р.</i>	46
Секция 2. Эффективные системы управления качеством.....	47

Анализ бизнес-процессов как инструмент постоянного улучшения работы организации.....	48
<i>Ахмерова К.С.</i>	48
Современные методы анализа бизнес-процессов для IT-отрасли	
<i>Ахмерова К.С.</i>	49
Система бережливого производства в банковском риск менеджменте	
<i>Дзюбин С.Ю.</i>	50
Социальные сети как инструмент повышения востребованности образовательных услуг	51
<i>Ермакова Т.А., Ходжаева К.А.</i>	51
Методы самооценки деятельности организации	
<i>Завалий В.К., Старков. Д.А.</i>	52
Геймификация как эффективный инструмент управления качеством	
<i>Козловская А.В.</i>	55
Стандартизация процесса управления рисками в организации	
<i>Кольчурина М.А.</i>	56
К вопросу проведения внутренней оценки эффективности системных социальных проектов	
<i>Кривоноженко А.С.</i>	57
Роль идентификации бизнес-процессов центра социологических и маркетинговых исследований	
<i>Кузьмина К.Е.</i>	58
Обязательная маркировка продукции	
<i>Кулебакина Ю.Ю., Хейфец Н.М. , Каплина А.А.</i>	59
Анализ требований к качеству клининговых услуг в спортивном центре	
<i>Момынов М.К.</i>	61
Ранжирование возможной степени потери прибыльности проекта подготовки производства автокомпонента	
<i>Набиева Р.К.</i>	63
Потенциальные потери прибыли при поставке некачественной партии автокомпонента	
<i>Набиева Р.К.</i>	64

Разработка системы менеджмента качества машиностроительного завода	
<i>Носкова Д.А.</i>	65
Методы рекультивации почв аллювиальных ландшафтов в условиях загрязнения минерализованными жидкостями	
<i>Носова М.В., Середина В.П.</i>	66
Особенности внедрения бережливого производства	
<i>Панова А.Ю.</i>	67
Управления рисками в бизнес консалтинге в области информационных технологий	
<i>Працюк Д.Ю.</i>	68
Особенности продвижения образовательных программ в социальной сети tiktok	
<i>Продченко У.Т., Соболева Е.А.</i>	69
Применение метода FMEA при выявлении причин отсутствия результатов выпускников детско-юношеских спортивных школ	
<i>Рукавишников А. В.</i>	70
Отраслевые системы управления качеством	
<i>Теряева К. Ф.</i>	72
Показатели социально-демографической структуры кадрового потенциала ООП 27.04.05 Инноватика	
<i>Тимофеева А.В., Вусович О.В.</i>	73
Качество образования – фундамент экономического развития	
<i>Хейфец Н.М., Кулебакина Ю.Ю., Каплина А.А.</i>	77
Управление отношениями с заинтересованными сторонами организаций	
<i>Чищева Т.А.</i>	79
Применение матричных диаграмм с целью выбора подходящей марки автомобильных шин для пассажирских перевозок	
<i>Шабалин В.С.</i>	80
Секция 3.Образовательные технологии в области контроля и управления	83
Программа интеграции систем менеджмента в образовательных учреждениях	

<i>Гильгенберг Д. Д, Фех. А. И.</i>	84
Рефлексия как этап урока в условиях реализации ФГОС	
<i>Древаль Т.Б.</i>	85
Разработка критериев качества оценки учебных программ он-лайн образования для студентов инженерных специальностей	
<i>Меньшикова А.А.</i>	89
Нужно ли ждать снег на Кубани	
<i>Сабиров В.Р.</i>	90
Работа с видеоредакторами__в рамках курса предмета «Кубановедение»	
<i>Сабирова С.А.</i>	92
Стратегии подготовки к ОГЭ и ЕГЭ по английскому языку	
<i>Столяр Д.М.</i>	94
Липовая аллея – медоносные растения на территории уоу сельской школы	
<i>Скачкова Ю.В.</i>	95
Роль и значение локальных нормативных актов в формировании внутренней системы оценки качества образования	
<i>Толкачева В.А.</i>	98
Электронные информационно-образовательные ресурсы как средство изучения математики	
<i>Климов Р.И.</i>	100
Развитие художественной одаренности школьников во внеурочное время	
<i>Тропезникова О.В.</i>	101
Аксиологические основы педагогики	
<i>Фех Д.Д., Фех А.И.</i>	103
Секция 4. Техносферная безопасность	104
Организация промышленной безопасности в филиале ТОО «КОРПОРАЦИЯ КАЗАХМЫС	
<i>Абдуллина А.Р.</i>	105
Оценка риска эксплуатации магистральных газопроводов компании АО «Газпром газораспределение Владимир»	

<i>Бактубаева Г. М.</i>	106
Оценка территориальных рисков в Бескарагайском районе Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан	
<i>Бектенов Д.Е.</i>	107
Анализ микроэлементов подземных питьевых вод на территории бассейна верхней Оби	
<i>Владиминова О.Н.</i>	108
Математическое моделирование процессов распространения нефти в водной среде	
<i>Деулина Д.Е.</i>	109
Взаимодействие потока горящих частиц с конструкциями из древесины в полунатурных условиях	
<i>Касымов Д.П. , Агафонцев М.В. , Орлов К.Е. , Голубничий Е.Н. Мартынов П.С. , Рейно В.В.</i>	110
Оценка риска аварии на линейном участке магистрального газопровода	
<i>Луцак Н.В.</i>	112
Роль горящих и тлеющих частиц в распространении низовых лесных пожаров	
<i>Перминов В.В., Касымов Д.П.</i>	113
Влияние полифосфат меламина на температуру воспламенения эпоксидных композитов	
<i>Смирнова И.Н.</i>	115
Численное моделирование возникновения и распространения лесных низовых пожаров	
<i>Старцева Д.А.</i>	116
Управление рисками профессиональных заболеваний на газотранспортном предприятии	
<i>Сысолов К.В.</i>	118

Секция 1.
Современные технологии
в неразрушающем контроле

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРИНЦИПА РАБОТЫ УМНЫХ ГАЗОВЫХ СЧЕТЧИКОВ

Ахметов А.Е.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

*Научный руководитель: Айжамбаева С.Ж., ст. преподаватель кафедры
«Информационные технологии и безопасность» КарТУ*

Термин «умный» применительно к новому измерительному прибору, стоит рассматривать попросту как функционал современной электроники на базе микропроцессора. Микропроцессорное (компьютерное) управление техникой разного типа – явление, которое уже стало обыденным делом, но если совместить умное управление с функцией учета, то получим умный счетчик. В случае установки умных приборов учета обеспечивается: высокая точность измерений, высокая степень надежности устройств, надежная защита от несанкционированного доступа, универсальность монтажа, автоматическая передача сведений. Новый интеллектуальный прибор действительно можно считать «умным», учитывая способности выполнять измерения объема газа, независимые от давления, проводить самодиагностику, дистанционно определять и фиксировать внешние воздействия. Интеллектуальный газовый счетчик самостоятельно определяет характеристики бытового газа, поступающего в квартиры, ведет архив сведений по измерениям и техническим событиям.

Согласно вышесказанному, установив умный счетчик газа в квартире, потребитель снимает с себя задачу постоянного контроля данных и передачи информации по месту запроса.

Список информационных источников

1. Лепявко А.П. Метрологические основы теплотехнических измерений: Учебное пособие. – М.: АСМС, 2012. – 123 с.
2. Миронов Э. Г. Метрология и технические измерения: Учебное пособие – М.: КНОРУС, 2015. – 200 с.
3. Промышленное газовое оборудование. Справочник. Газовик. 2013. – 200 с.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОГО ВОДЯНОГО НАСОСА

Алданазар М.Г.

Казахстанский технический университет, г. Караганда

Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель кафедры «Информационные технологии и безопасность» КартУ

Данный прибор управления водяным насосом, для наполнения или опустошения резервуара с водой. Схема управления насосом построена на интегральной микросхеме К561ЛЕ5, состоящая из четырех логических элементов 2ИЛИ-НЕ, которые показаны на рисунке 1.

В устройстве используются два датчика: короткий стальной прут является датчиком максимального уровня воды и длинный - датчик минимального уровня. Сама емкость металлическая и подключена к минусу схемы. Если емкость не металлическая тогда можно применить дополнительный стальной прут длиной равной глубине емкости.

Схема разработана так, что при соприкосновении воды с длинным датчиком, а также с коротким датчиком, логический уровень соответственно на выводах 9 и 1,2 микросхемы DD1 меняется с высокого на низкий, вызывая изменения в работе насоса.

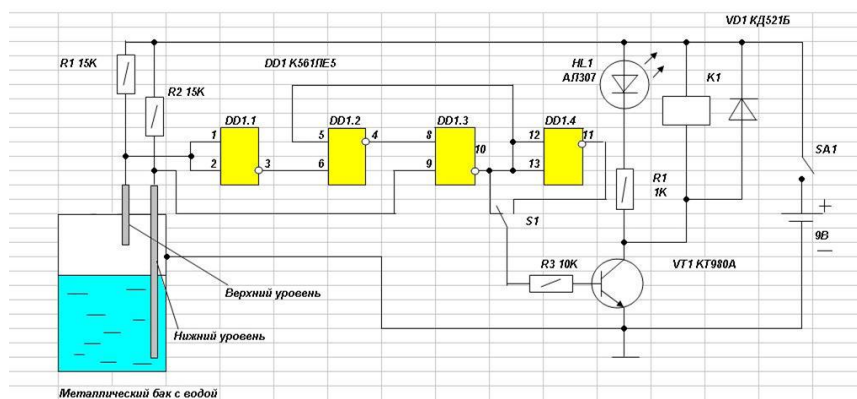


Рисунок 1 - Схема управления водяным насосом

Список информационных источников

1. Методы и средства измерений: учебник для студентов вузов / Г.Г. Раннев, А. П. Тарасенко. – 5-е изд., стер. – М. : АCADEMIA, 2015. – 331 с. : ил.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ КОМПОЗИТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ И ОПТИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ

Бедарев А.М.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Калиниченко А.Н., к.т.н., доцент отделения контроля и диагностики ТПУ

В данной работе приведены результаты испытаний композиционного образца с использованием оптического и ультразвукового методов нагрева.

Для экспериментов был изготовлен образец из углеродной ткани, с искусственно заложенными дефектами.

На рисунке 1 представлена схема установки комбинированного метода контроля, используемая в эксперименте.

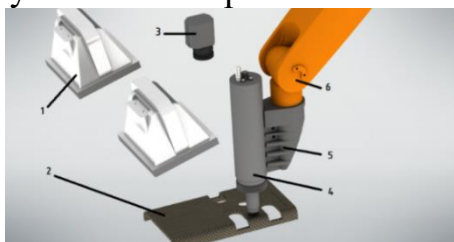
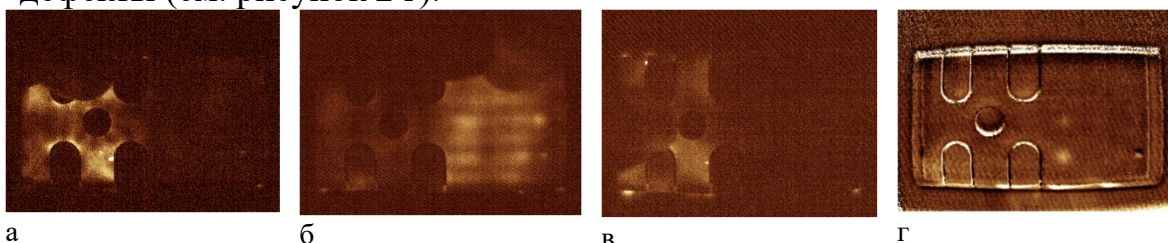


Рисунок 1 – Установка комбинированного контроля:

1 – Галогеновые лампы, источник теплового излучения; 2 – Контролируемое изделие; 3 – Тепловизионный модуль Optiris PI450; 4 – Магнитострикционный преобразователь; 5 – Кронштейн; 6 – Роботизированный манипулятор Kuka KR1100

При стимуляции точки №1 выявлены микрорастрескивания по краям пропилов, стимуляция точки №2 выявила тефлоновые вставки – дефекты Д1, Д2 и Д4. Стимуляция точки №3 позволила обнаружить трещину, скрытую до этого. Оптический нагрев выявил плоскодонные дефекты (см. рисунок 2 г).



а

б

в

г

Рисунок 2 – Термограммы образца:

а) у.з. стимуляция. Точка №1; б) у.з. стимуляция. Точка №2; в) у.з. стимуляция. Точка №3; г) оптический нагрев

АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Бобуёк С.А., Ведяшкин В.В.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

*Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель
кафедры «Информационные технологии и безопасность» КарТУ*

Протяжённые линии электропередач, непостоянный и малозагруженный график работы энергопотребителей весьма негативно сказываются на себестоимости сельскохозяйственной продукции. Технические потери составляют порядка 20...25% в электрических сетях сельского хозяйства напряжением до 1кВ.

Сельскохозяйственные предприятия имеют в своём расположении достаточно большое количество потребителей реактивной мощности (к ним, например, относятся: сварочные трансформаторы, осветительные установки, магнитные пускатели и т. д.), однако первое место среди них занимают электроприводы. В них обыкновенно применяют асинхронные двигатели с короткозамкнутой обмоткой ротора. Средняя доля данных электроприводов составляет примерно 70% от всех мощностей энергопотребителей. Говоря же о нагрузке трансформаторов сельских подстанций, необходимо выделить главную её особенность: она является резко переменной и может составлять всего 0,2...0,4 от номинальной.

Показатели «косинуса фи» на предприятиях рассматриваемого типа из-за наличия такого большого количества потребителей реактивной мощности и условий их эксплуатации могут опускаться до 0,7...0,75. С энергетических позиций это достаточно низкое значение.

Ведя учёт потребления реактивной мощности на производстве, можно выбрать оптимальные решения для её компенсации и, как следствие, положительно повлиять на экономические показатели предприятия сельского хозяйства, позволив ему снизить расходы на оплату электроэнергии, разгрузив линии электропередачи, трансформаторы и распределительные устройства.

Список информационных источников

1. 28. Электротехнический справочник. Том 1. – М.: РадиоСофт, 2014. – 480 с.
2. Иванов-Смоленский, А. В. Электрические машины. В 2 томах. Том 2 / А.В. Иванов-Смоленский. – М.: МЭИ, 2012. – 534 с.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗОТУРБОГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК, РАБОТАЮЩИХ НА ПОПУТНОМ ГАЗЕ, ДЛЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ НЕФТЯНОЙ ПЛАТФОРМЫ

Васютенко Д.М.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

*Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель
кафедры «Информационные технологии и безопасность» КарГУ*

На платформе Brent Delta инженеры внедрили газотурбогенераторную установки. 3 реактивных двигателя, работающих на попутном газе с рабочим давлением 0.3 – 0.6 МПа и температурой 5 - 20 °С, который после отделения от нефти, долгие годы попросту сжигали.

В преобразователях системы HVDC Light используются последовательно соединенные силовые транзисторы. Инверторный преобразователь HVDC Light запитывает синхронный электродвигатель переменного тока с регулируемой скоростью, который приводит в действие каждый компрессор. Переменный ток получается в результате преобразования постоянного тока, передаваемого с материка по подводным морским кабелям. Поскольку частота вращения компрессоров может меняться, для управления приводом используется изменение частоты (63 Гц для максимальной скорости) и напряжения (до 56 кВ), включая пуск, разгон и торможение. Системы привода надежно работают на обоих краях частотного диапазона. Небольшие фильтры на выходах преобразователей поддерживают пиковые токи обмоток двигателя на безопасном уровне [1].

Еще одной инновацией является кабель с экструдированной полимерной изоляцией для передачи постоянного тока. Кабель такого типа позволяет создавать более гибкие и рентабельные высоковольтные системы.

Список информационных источников

1 Нестли Т.Ф., Стендиус Л., Йохансон. М. Дж., Абрахамсон А., Кьяер Ф.С. Снабжение электроэнергией газодобывающей платформы Troll // АББ Ревю. – 2003. – С. 15–20.

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОТЕЛЬНЫХ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ

Ведяшкин В. Е., Бобуёк С.А.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель кафедры «Информационные технологии и безопасность» КарТУ

В настоящее время использование твердотопливных не утратило свою популярность. Твердотопливные котлы – используют для сжигания дрова и опилки. Сейчас на рынке можно встретить другие виды котлов на твердом топливе, которые работают на смешанном топливе (уголь + торф, дрова + уголь).

Котлы длительного горения все чаще используются для обогрева не только жилья, но и промышленных или нежилых помещений, например, магазинов, офисов, складов, заводов и так далее. Ключевая особенность подобных котлов – продолжительность горения одной закладки топлива может составлять как 12 часов, так и длиться 2 дня. Минусов у подобных котлов нет, при этом для их работы подходят различные виды твердого топлива.

В соответствии с действующими строительными нормами на проектирование котельных установок, режим горения в топке контролируются по содержанию кислорода в уходящих газах - переносными газоанализаторами.

Для контроля за работой золоулавливающих установок в проектах котельных следует предусматривать показывающие приборы для измерения температуры дымовых газов перед установками и перед дымососами, разрежение в газоходах до и после золоулавливающих установок.

Список информационных источников

1. Справочник по монтажу и проектированию оборудования: Сигнализаторы и системы контроля загазованности, Саратов, 2011 г.
2. Палей Е. Л., П14 Нормативные требования и практические рекомендации при проектировании котельных. – СПб.: Питер, 2014. – 144 с.: ил.

SCOPE OF NANOTECHNOLOGY IN INSTRUMENT MAKING

Гусаков И.Ю.

*Карагандинский технический университет, г. Караганда
Научный руководитель – Юрченко В.В., м.т.н. ст. преподаватель
кафедры ИТБ КарГУ*

Nanotechnology - the field of applied science and technology, dealing with objects less than 100 nanometers in size (1 nanometer is 10^{-9} meters). Nanotechnology is qualitatively different from traditional engineering disciplines, because on such scales habitual, macroscopic, technologies for dealing with matter are often not applicable, and microscopic phenomena that are negligibly weak on conventional scales become much more significant: the properties and interactions of individual atoms and molecules, quantum effects. There are the following main areas of nanoelectronics:

1. Silicon electronics.
2. Electronics on mechanotransistors.
3. Electronics on nanotubes.
4. Molecular electronics.
5. Single electronics.
6. Spintronics.
7. Quantum electronics.

Electronic systems are increasingly integrated into the design of many devices. There is a tendency to further expand the use of electronics in automobiles with the simultaneous improvement of the semiconductor technology itself and the emergence of nanoelectronics and molecular electronics.

The ballistic nature of the electrical conductivity of carbon nanotubes (electrons move as if sliding along the surface without encountering obstacles) will allow the creation of highly efficient electrically conductive assemblies of various machines and mechanisms, including automobiles. Carbon nanotubes are already being used in the construction of modern cars. Electronic systems are increasingly integrated into the design of automobiles and gauges. There is a tendency to further expand the use of electronics with the simultaneous improvement of the semiconductor technology itself and the emergence of nanoelectronics and molecular electronics.

References:

1. Gusev A.I. Nanomaterials, nanostructures, nanotechnologies. M., 2015. S. 51-55, 78-91.

ВЫЧИСЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ДО ЗАДАННОЙ ЦЕЛИ В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Гуцал В.А.

Томский государственный университет, г. Томск

Научный руководитель: Сырямкин В.И, д.т.н., заведующий кафедрой управления качеством факультета инновационных технологий ТГУ

В настоящее время для точных вычислений оптимальной траектории используют карту местности, которая может быть получена с различных устройств. Для планирования траектории полета на основе полученной карты местности предполагается построение трехмерного массива размерностью n , заполненного значениями 0 и 1, где 0 - является свободным путем, 1 - препятствием. На основе полученного массива, используя алгоритм A^* , выполняется вычисление оптимальной траектории полета, с учетом обхода препятствий и учитывающей физические размеры летательного аппарата для преодоления наиболее сложных препятствий. A^* пошагово просматривает все пути, ведущие от начальной вершины в конечную, пока не найдёт минимальный. В начале работы просматриваются узлы, смежные с начальным; выбирается тот из них, который имеет минимальное значение $f(x)$, после чего этот узел раскрывается. На каждом этапе алгоритм оперирует с множеством путей из начальной точки до всех ещё не раскрытых (листовых) вершин графа — множеством частных решений, — которое размещается в очереди с приоритетом. Приоритет пути определяется по значению $f(x) = g(x) + h(x)$. Алгоритм продолжает свою работу до тех пор, пока значение $f(x)$ целевой вершины не окажется меньшим, чем любое значение в очереди, либо пока всё дерево не будет просмотрено. Из множества решений выбирается решение с наименьшей стоимостью. После расчета координат точек, для прохождения оптимальной траектории при помощи данных с гироскопического датчика, который измеряет угол поворота устройства, исполнительными механизмами летательного аппарата вырабатываются определенные воздействия для прохождения координат точек, из которых состоит оптимальная траектория полета. Сложность данной задачи проявляется в том, что заданная цель является движущимся летающим объектом, и для этого необходим эффективно быстрый пересчет заданной оптимальной траектории и эффективно быстрая реакция исполнительных механизмов для постоянного приближения к движущейся цели.

КОНТРОЛЬ ОСТАТОЧНОЙ ТОЛЩИНЫ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА

Давыдова А.М.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Гальцева О.В., к.т.н., доцент отделения
контроля и диагностики ТПУ*

В настоящее время на предприятиях промышленного назначения наблюдается повышенный интерес к вопросам транспортировки продуктов углеводородного газа, нефти и ее производных от зоны добычи или производства до районов потребления или переработки.

В этой связи возникают задачи диагностирования и контроля данных участков промышленных трубопроводов с целью предотвращения различных неисправностей и аварий [1-2].

Представленные задачи решаются применением методов неразрушающего контроля.

Цель представленной работы заключается в исследовании причин разрушения участков магистрального трубопровода, а также оценки его параметров.

В процессе исследования были выявлены факторы, которые оказывают основное влияние на остаточную толщину магистрального трубопровода, а именно:

коррозия;

износ стенок;

влияние внешних нагрузок и воздействий.

Для достижения поставленных задач планируется проведение экспериментального исследования образцов с различной остаточной толщиной с целью выявления и определения наиболее эффективного метода и контроля.

Список информационных источников

1. Коршак А.А. Обеспечение надежности магистральных трубопроводов / А.А. Коршак, Г.Е. Коробков, В.А. Душин, Р.Р. Набиев // Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2000. – 170 с.

Капранов Б.И., Коротков М.М. Акустические методы контроля и диагностики. Часть 1: Учебное пособие / Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 186 с.

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ СВЕТОФОРОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Дарибаева А.М.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

*Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель
кафедры «Информационные технологии и безопасность» КарГУ*

Дорожные заторы - это сложная проблема в городской дорожной сети, вызванная снижением пропускной способности дорог. Конечно, нет решения проблемы пробок на дорогах, но есть несколько способов улучшить транспортный поток, чтобы умерить его.

В данной работе рассматривается агентная модель управления светофорами. Идея состоит в том, что может быть полезно использовать самооценку потока для получения самоорганизующейся системы управления движением.

Предложенная модель характеризуется автономностью, поскольку отсутствует связь между светофорами, тем не менее они способны достичь глобальной координации работы сетевых светофоров. Таким образом, изменение условий в окружающей среде должно привести к изменению поведения светофоров.

Модель адаптируется к различным плотностям движения: для низкой и средней плотности больше транспортных средств пересекают перекрестки, и нет много потерянного времени. Для высоких плотностей процент остановленных транспортных средств высок, но заторов удастся избежать. Это позволило предположить, что адаптивные светофоры могут быть ключевым элементом стратегии оптимизации потока при гетерогенных и динамических сценариях.

Список информационных источников

1. Nagel, K., and Schreckenberg, M., A Cellular Automaton Model for Freeway Traffic // Journal de Physique I, 2, 1992. – pp. 2221–2229.
2. Balmer M, Axhausen K W, Nagel K. Agent-based demand modeling framework for large-scale micro simulations // Transp Res Rec, 2006, 1985:125–134.
3. Chen, B., & Cheng, H.H., A review of the applications of agent technology in traffic and transportation systems. Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on, 11(2), (2010), 485–497.

УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Двужилова С.Н., Харлов Б.Н.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

*Научный руководитель: Вавилова Г.В., к.т.н., доцент отделения
контроля и диагностики ТПУ*

Статья посвящена описанию методов автоматического управления освещением автомобильных дорог с применением светильников на базе светодиодных излучателей. В перспективе рассмотрена возможность объединения нескольких методов автоматизированного управления в одной системе с возможностью использования самого оптимального из них в настоящий момент, что дает возможность уменьшить влияние приведенных в статье недостатков на качество освещения.

Основными факторами, определяющими высокий уровень капитальных вложений в данную отрасль с одной стороны дорогая электроэнергия, с другой короткий период светового дня в зимний период. Из-за большой площади Республики Казахстан, как с севера на юг, так и с запада на восток продолжительность светового дня в разных районах значительно отличаются. Немаловажным фактором, в современных условиях, является эффективное использование электроэнергии, в том числе при внедрении систем освещения при строительстве и реконструкции дорожной инфраструктуры как в черте населенных пунктов, так и автомагистралей Казахстана.

Список информационных источников

1. Методика определения времени включения и выключения наружного освещения в населенных пунктах. <http://rykovodstvo.ru/exspl>
2. Строительные нормы и правила СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение" (утв. постановлением Минстроя РФ от 2 августа 1995 г. N 18-78) (с изменениями и дополнениями)
3. Системы управления уличным освещением [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.radioavt.ru/uunos1_su.php
4. Фотоэлектрические системы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.proektstroy.ru/publications/view/15822?bigid=8>
5. Дамский А.И., Электрическое освещение в архитектуре города. М., Стройиздат, 2008-6123 с.

ОБЗОР МЕТОДОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ДЕФЕКТОВ ИЗОЛЯЦИИ ПРОВОДА

Дульцев К.И., Волков С.Н.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Вавилова Г.В., к.т.н., доцент отделения
контроля и диагностики ТПУ*

На сегодняшний день кабельно-проводниковая продукция - неотъемлемая часть во всех сферах деятельности человека. Чтобы гарантировать надежный и продолжительный срок службы, а также обеспечить необходимую безопасность эксплуатации кабелей, необходимо контролировать целостность изоляционного покрытия. [1]

Применение различных методов контроля изоляции неотъемлемая часть любого кабельного производства. Выбор наиболее подходящего емкостного метода позволяет быстро и точно определить погонную емкость кабеля и дать заключение о состоянии изоляционного покрытия кабеля. [2]

Список информационных источников

1. Галеева Н.С. Повышение информативности контроля кабельных изделий на основе комплексного использования электроискрового и емкостного методов // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://portal.tpu.ru/portal/pls/portal/!app_ds.ds_view_bknd.download_doc?fileid=4904. 29.10.2020.
2. Гольдштейн А.Е. Способ измерения погонной емкости одножильного электрического провода // Патент [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU2578658C1_20160327. 28.10.2020.

УВЕЛИЧЕНИЕ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ В НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ КОНТРОЛЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Ермошин Н.И., Якимов Е.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Гольдштейн А.Е., д.т.н., профессор отделения контроля и диагностики ТПУ

Важнейшей характеристикой оценки качества изоляции кабеля является - электрическое сопротивление изоляции. К основным проблемам измерения сопротивления изоляции кабеля относятся:

1 электрическая ёмкость кабельных изделий, влияющая на быстродействие измерительных приборов (тераомметров);

2 чувствительность входных цепей тераомметра к воздействию низкочастотных помех.

Согласно ГОСТ 3345-76 напряжение для измерения сопротивления изоляции кабельных изделий должно быть от 100 до 1000 В. Погрешность измерения не более 10 % в диапазоне до 10^{10} Ом, 20 % в диапазоне до 10^{14} Ом, 25 % в диапазоне свыше 10^{14} Ом. Отсчёты значений электрического сопротивления изоляции при измерении проводят по истечению 1 мин. с момента приложения измерительного напряжения к образцу, но не более чем через 5 мин., если в стандартах или технических условиях на конкретные кабельные изделия не предусмотрены другие требования.

В рамках работы были проведены теоретические и экспериментальные исследования влияния электрической емкости кабеля при измерении сопротивления изоляции на быстродействие преобразователя сопротивления в напряжение (ПСН). При сравнении результатов моделирования с данными, полученными в результате экспериментов определено, что характер зависимостей времени установления измеряемого сопротивления от емкости – идентичный, при аналогичных характеристиках электронных компонентов ПСН. Экспериментально подтверждено, что применение Т-образной обратной связи в ПСН при измерении сопротивления изоляции кабеля позволяет уменьшить время установления показаний в 1-3 раза, по сравнению с классическим вариантом обратной связи. Также, при оптимальных параметрах, время установления у ПСН с Т-образной обратной связью в меньшей степени зависит от емкостной составляющей контролируемого объекта.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ В ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ

Есбергенова А.А

Карагандинский технический университет, г. Караганда

*Научный руководитель: Айжамбаева С.Ж., к.п.н., доцент кафедры
информационных технологий и безопасности КарТУ*

В результате быстрого развития автомобильного транспорта возникла проблема загрязнения воздуха токсичными веществами в выхлопных газах двигателей.

Одним из загрязняющих атмосферу веществ является сгоревшее масло, выходящее из выхлопных труб, используемых в двигателе внутреннего сгорания, которое может подвергаться воздействию агрессивных сред. Замена масла осуществляется в зависимости от хода двигателя или отработанных моточасов, экспериментально определенных производителем. Но во время работы двигателя в масло могут попадать такие примеси, как топливо, охлаждающая жидкость, вода и т.д. Эти условия не учитываются производителями при определении срока службы масла. Загрязненные масла перестают соответствовать предъявляемым требованиям и возникает необходимость в замене масла. А возможно ли отработанные, загрязнённые масла восстановить?

Актуальность вопроса экологически безопасного использования отработанных моторных масел очевидна и с экономической точки зрения. Одним из способов предотвращения загрязнения окружающей среды является максимальное вовлечение отработанных смазочных материалов в переработку.

Список информационных источников

1. Прохоров, В.Ю. Экологические аспекты эксплуатации автомобильного транспорта: учеб. пособие / В.Ю. Прохоров, Д.В. Акинин, Н.В. Гренц, М. С. Усачёв. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2014. – 63 с.
2. Рылякин, Е.Г. Повышение работоспособности гидропривода транспортно-технологических машин в условиях низких температур [Текст] / Е.Г. Рылякин, Ю.А. Захаров // Мир транспорта и технологических машин. – № 1 (44). – Январь-Март 2014. – С. 69–72.

ЦИФРОВОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ СИНТЕЗАТОР СЛОЖНЫХ ШИРОКОПОЛОСНЫХ СИГНАЛОВ

Жылтыров А.Ж.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель кафедры «Информационные технологии и безопасность» КарТУ

Цифровой вычислительный синтезатор с угловой модуляцией (рисунок 1) содержит первый регистр памяти 1, первый цифровой накопитель (накопитель частоты) 2, второй цифровой накопитель (накопитель фазы) 3, сумматор 4, преобразователь кодов $x-\sin(x)$ 5, цифроаналоговый преобразователь (ЦАП) 6, фильтр нижних частот (ФНЧ) 7, второй регистр памяти 8, делитель частоты с переменным коэффициентом деления (ДЧПКД) 9, третий регистр памяти 10, эталонный генератор 11, блок формирования и задержки 12. синтезатор микроконтроллер аналоговый

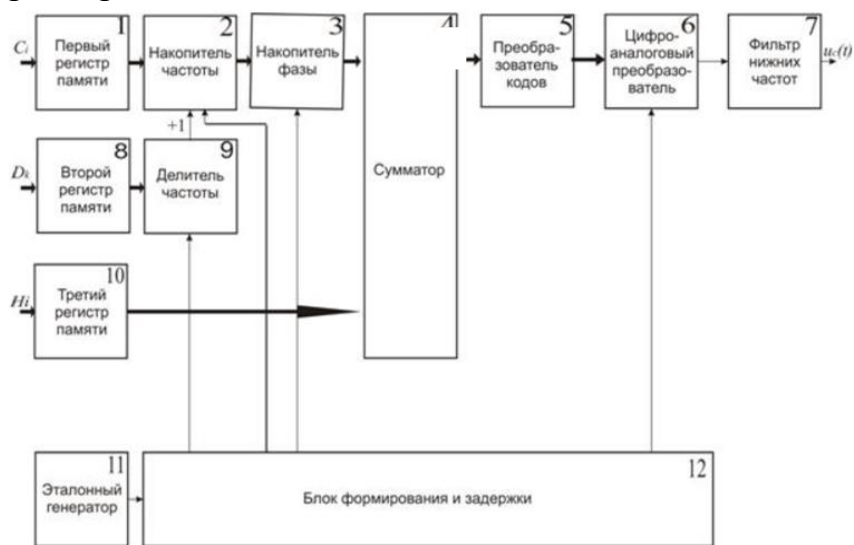


Рисунок 1 - Цифровой вычислительный синтезатор сложных широкополосных сигналов. Схема электрическая структурная

Список информационных источников

1. Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения: учебное пособие / А.Н. Гуржий, Н.И. Поворознюк. – М. : Академия, 2014. – 272 с.

КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ НА БАЗЕ СВЕТОДИОДОВ

Карпинский В.К.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

*Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель
кафедры «Информационные технологии и безопасность» КарГУ*

Целью данной статьи является анализ освещения на базе светодиодов и подбор осветительного оборудования для оптимального решения проблемы освещения помещений с автоматическим управлением.

Занимаясь обустройством квартиры, дома или офиса, огромное значение имеет правильное освещение. Нужно продумать систему правильного искусственного освещения, которая создаст уют в помещении днем и ночью. В настоящее время целью светотехнического расчета является подбор осветительного оборудования, расчет освещенности, уточнение типа светильника, мощности источников света, их расположение. При этом влияние светящихся элементов источников света, их цветопередача и особенности сумеречного зрения не учитываются.

В отличие от люминесцентных ламп, светодиоды не излучают вредных ультрафиолетовых лучей, разрушающих материалы и обесцвечивающих краски, что делает их идеальным световым решением для установки в витринах магазинов, музеях и художественных галереях.

Таким образом, на сегодняшний день, светодиодные лампы являются наиболее оптимальным решением для системы освещения помещений с автоматическим управлением. По сравнению с люминесцентными лампами, светодиоды имеют большую надежность, меньшее потребление энергии, а также лучшую спектральную характеристику.

Список информационных источников

1. Прокофьев А., Туркин А., Яковлев А. Перспективы применения светодиодов в растениеводстве // Полупроводниковая светотехника. - № 5. – 2010. – С. 60–65.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКОВ ДВИЖЕНИЯ И ОСВЕЩЕННОСТИ КАК СПОСОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Касылкасов Р.Н.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель кафедры «Информационные технологии и безопасность» КарТУ

В наше время известны датчики движения, которые предназначены в частности для экономии энергии: для автоматического включения или отключения нагрузки при появлении в зоне чувствительности датчика движущихся объектов. Если в схеме освещения использовать датчики движения, легко можно будет экономить электроэнергию. Это достигается тем, что осветительные приборы включаются лишь на время нахождения людей на лестничных площадках, подъездных козырьках и так далее.

На сегодняшний день в Казахстане стоимость электроэнергии для потребителей, использующих электроплиты, составляет 10.5 тенге за 1 кВт·ч, что на 4,8% больше, чем 1 января 2018 года. Рассчитав расходы электроэнергии в 5-этажном доме, мы составили сравнительную таблицу для разных типов ламп в подъездах без датчиков движения и с датчиками движения.

Таблица 1 - Параметры для расчета потребления электроэнергии с датчиками

Параметры для расчета потребления электроэнергии с датчиками движения	Лампы накаливания	КЛЛ (компактные люминесцентные лампы)	Светодиодные лампы
Мощность ламп (с учетом экв.), Вт	60	20	10
Количество ламп в подъездах дома, шт.	30		
Суммарная мощность, Вт	1800	600	300
Количество часов работы в месяц	30		
Мощность за месяц, кВт	54	18	9
Стоимость 1 кВт, тг	10,5		
Стоимость за месяц, тг	567	189	94.5
Стоимость за год, тг	6804	2268	1134

Список информационных источников

1. Котюк А. Ф. Датчики в современных измерениях. – М.: Радио и связь, 2009. – 324 с.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ВИХРЕТОКОВЫМ МЕТОДОМ

Кольчурина М.А.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк

Научный руководитель: Пономарева К.В., к.т.н., доцент

Одним из наиболее важных элементов любого производственного процесса является контроль качества изделия, позволяющий определить степень соответствия результатов работ предъявляемым к продукции требованиям. Реализация процедуры контроля качества позволяет предотвратить поставку потребителя несоответствующей продукции, повысить удовлетворенность потребителей и снизить вероятность наступления опасных ситуаций, вызванных низким качеством изделия. Одним из методов контроля качества является вихретоковый контроль.

Метод вихретокового контроля основан на анализе взаимодействия электромагнитного поля прибора для контроля с электромагнитным полем вихревых токов, возникающих в объекте контроля под действием электромагнитного поля прибора. В работе произведена разработка процедуры контроля качества упорного кольца подшипника буксового узла вихретоковым методом. Для проведения контроля был использован вихретоковый дефектоскоп модели ВД-113, рекомендованный для использования при выполнении контроля металлических деталей, имеющих радиус кривизны более 100 мм. Для калибровки прибора был использован стандартный образец с искусственным дефектом, имеющим глубину 0,9 мм, ширину 0,1 мм.

Процедура контроля качества на предмет наличия трещин с использованием вихретокового дефектоскопа включает следующие этапы: подготовительный этап, этап проведения сканирования, этап обработки и анализа результатов. Перед проведением контроля поверхность объекта контроля очищают и, при необходимости, шлифуют, прибор калибруют и устанавливают перпендикулярно сканируемой поверхности. Сканирование детали производится по окружности со скоростью не более 5 см/с. По итогам контроля оформляется заключение, в котором указываются результаты контроля и условия проведения контроля. Все этапы проведения контроля производились в измерительной лаборатории, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации, с соблюдением всех требований промышленной и экологической безопасности.

Разработанный метод контроля рекомендован к использованию на предприятиях, занимающихся производством деталей для железнодорожного транспорта, а также для лабораторий, выполняющих периодическую проверку технического состояния железнодорожного оборудования.

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СТЕНДУ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Кривогузова А.С.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель кафедры «Информационные технологии и безопасность» КарТУ

Разрабатываемый стенд должен предназначаться для поверки счетчиков электроэнергии с применением протоколов обмена RS232/485.

Стенд поверки должен выполнять следующие функции:

- передача значений мощности на стенд АЛК-1 (кафедральный автоматизированный лабораторный комплекс) при помощи оптического порта и телеметрических выходов;
- получение значений мощности на экране монитора для каждого из счетчиков.
- сравнение мощностей поверяемых счетчиков и мощности, полученной методом расчета по значениям тока и напряжения мощности;
- выдача результатов сравнения.
- для трехфазного счетчика при помощи лабораторного стенда для трехфазных цепей;
- для однофазных счетчиков – включением в нагрузку счетчиков различных приборов с известной потребляемой мощностью. На рисунке 1 представлена структурная схема [1].

Значения мощности применяемых приборов в качестве нагрузки и напряжение и ток нагрузки лабораторного стенда для трехфазных цепей в АЛК-1 вводятся вручную.

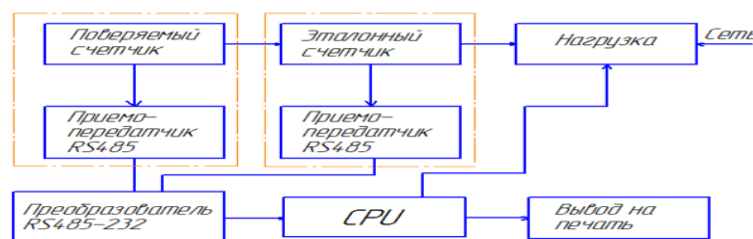


Рисунок 1 – структурная схема стенда поверки

Список информационных источников

1. Кужеков С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию / С. Л. Кужеков, С. В. Гончаров. – 3-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 493 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Кривошеева Ю.В., Холичев Д.Д.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Калиниченко А.Н., к.т.н., доцент отделения
контроля и диагностики ТПУ*

В данный момент человечество не представляет себе выполнение некоторых задач без использования различной авиационной техники. Именно поэтому техническое состояние авиационных аппаратов должно соответствовать всем критериям надежности и безопасности. Исследования показали: что ремонт некоторых летательных аппаратов невозможен без «взгляда внутрь».

Процедура контроля и диагностики любым методом какого-либо объекта контроля требует высокой точности полученных результатов, незатруднительного процесса контроля и наименьших затрат по времени. Применяя определенные средства контроля, которые имеют хорошие технические характеристики, можно добиться более точного результата контроля.

Визуально-оптический метод контроля – это неразрушающий метод контроля, который применяется при выявлении различных дефектов и несплошностей, с использованием оптических средств контроля. Свое применение в огромном количестве областей этот метод нашел благодаря средствам, которые используются в процессе.

Актуальность применения оптических средств заключается в следующем: выявление дефектов в труднодоступных объектах контроля, возможность проведения контроля без разборки, экономия времени при проведении контроля больших объектов без разборки, перспектива развития применения эндоскопов в большем количестве областей.

Список информационных источников

1. Устройство самолетов, вертолетов и авиационных двигателей. К.Я. Орлов; В.А. Пархимович.
2. Учебное пособие «Визуальная диагностика проточной части ГТД», Чигрин В.С; Конюхов Б.М.
3. Лабораторный практикум по визуально-оптическому контролю, Калиниченко Н.П.

АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ ЦИФРОВОГО ТЕРМОМЕТРА С ПЯТЬЮ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ

Кулиев К.Я.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

*Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель
кафедры «Информационные технологии и безопасность» КарТУ*

Разработка структурной схемы начинается с определения всех отдельных частей разрабатываемого устройства. Рассматриваемый термометр состоит из нескольких функциональных частей:

- 1 Дешифратор адреса.
- 2 Аналого-цифровой преобразователь. Преобразует аналоговый сигнал, полученный от датчика температуры, в цифровой код, который вводится в ЭВМ.
- 3 Формирователь стробов. Используется для инициирования регистров записи/чтения. Формирует 2 управляющих строба:
 - STR WR для инициализации регистра записи
 - STR RD для инициализации регистра чтения
- 4 регистр управления,
- 5 регистр-приемник,
- 6 мультиплексор.

Общий вид структурной схемы представлен на рисунке 1.

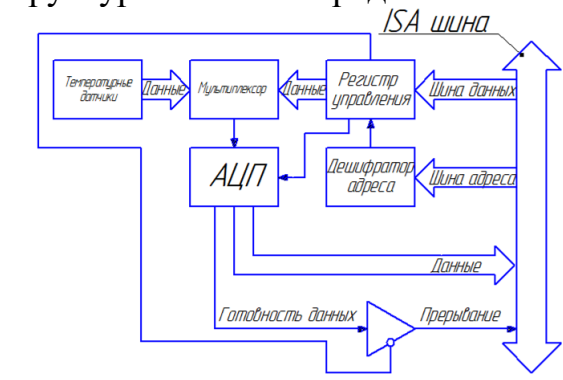


Рисунок 1 – Структурная схема цифрового термометра

Список информационных источников

1. Алехин, В.А. Электротехника и электроника. Компьютерный лабораторный практикум в программной среде TINA-8. Учебное пособие для вузов / В.А. Алехин. – М.: РиС, 2014. – 208 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРНОГО ЭФФЕКТА ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТИ

Марьясова Е.М., Шмидт Ю.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Лобанова И.С., к.т.н., доцент отделения
контроля и диагностики ТПУ*

На основе программного продукта, разработанного учеными ТПУ и ТГУ, был смоделирован процесс течения жидкостей в тупиковых и сквозных цилиндрических капиллярах диаметром менее 1 мкм.

Сравнивалось течение жидкостей в стальных и стеклянных капиллярах. В качестве исследуемого объекта использовались жидкости – основы индикаторных пенетрантов: вода, изопропиловый спирт, керосин. Для проведения эксперимента было выбрано несколько контролируемых параметров, влияющих на глубину проникновения жидкости: радиус капилляра, материал капилляра, тип капилляра, угол наклона капилляра, тип жидкости [1-2].

В ходе проведенной исследовательской работы был изучен характер движения полярных жидкостей в тупиковом и сквозном капиллярах. При использовании программного продукта для моделирования были выявлены погрешности эксперимента, сильно влияющее на результаты. Рассмотрено влияние размерного эффекта вязкости жидкости на ее проникающую способность. Проведенные модельные эксперименты наглядно показаны для оценки на графиках зависимости глубины проникновения от времени. Также предоставлены результаты, проведенной работы.

Список информационных источников

1. Зорин З.М., Соболев В.Д., Чураев Н.В. // Поверхностные силы в тонких пленках и дисперсных системах. М. 1972. С. 214-221;
2. Дерягин Б.В., Железный Б.В., Зорин З.М., Соболев В.Д., Чураев П.В. // Поверхностные силы в тонких пленках и устойчивость коллоидов. М. 1974, С. 90-94.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОРОДНОСТИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАТЧИКА ХОЛЛА

Мелехина Е.С.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Гольдштейн А.Е., д.т.н., профессор отделения
контроля и диагностики ТПУ*

Измерение параметров магнитных полей необходимо во многих областях науки и техники. На практике не редко возникает задача проведения работ в однородном магнитном поле. Неоднородность поля влияет на магнитные характеристики исследуемых объектов, что может привести к недостоверным результатам. Поэтому исследование однородности магнитного поля – важная задача для измерителя.

Однородное магнитное поле можно получить различными способами. В данной работе исследование проводилось в полях, которые были созданы постоянным магнитом и системой из двух согласно ориентированных и параллельно расположенных постоянных магнитов.

Оценка однородности пространственной составляющей магнитного поля в ограниченной области производилась по значению коэффициента однородности:

$$k_U = \frac{B_{min}}{B_{max}},$$

где B_{min} и B_{max} – наименьшее и наибольшее значения вектора индукции магнитного поля.

Измерения индукции постоянного поля проводились гальваномагнитным измерительным преобразователем - датчиком Холла. В работе представлен обзор датчика и исследования на его основе.

По итогам работы было получено, что при использовании системы магнитов можно достичь в ограниченной области высокой однородности магнитного поля порядка 0,9, однако размер этой области сильно зависит от параметров магнитов и их пространственного расположения.

Список информационных источников

1. Дж. Фрайден. Современные датчики. Справочник. – М.: Техносфера. 2005. – 592 с.
2. Гольдштейн А.Е. Физические основы получения информации: Учебник / А.Е. Гольдштейн. – Томск: Издательство томского политехнического университета, 2010. – 311 с.
3. Киров С.А., Салецкий А.М. Учебное пособие. Создание и измерение магнитного поля. М.: ООП Физ. фак-та МГУ, 2010. – 15 с.

ВИХРЕТОКОВЫЙ ДЕФЕКТОСКОП С НАКЛАДНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ДЛЯ РУЧНОГО КОНТРОЛЯ

Мухаматуллин Р.З.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Гольдштейн А.Е., д.т.н, профессор отделения контроля и диагностики ТПУ

Вихретоковый метод неразрушающего контроля имеет ряд преимуществ перед другими методами:

- бесконтактность метода, то есть, нет необходимости подготавливать поверхность контроля, как в магнитопорошковом, акустическом, капиллярном, электрическом методе контроля;
- достаточно высокая степень автоматизации метода и возможность хранения электронных результатов контроля, что сложно реализовать в капиллярном и электрическом методе контроля;
- в отличие от радиационного контроля, безвреден для здоровья оператора;
- высокая информативность и возможность осуществлять многопараметровый контроль;
- слабое влияние внешних факторов, в том числе агрессивных сред, в которых может находиться объект контроля, что является преимуществом перед капиллярным и электрическим методом контроля.

Однако вихретоковый метод имеет и существенные недостатки:

- сложность обнаружения дефектов находящихся внутри материала (не выходящих на поверхность);
- требуются специальные приемы для разделения информации об отдельных параметрах объекта контроль только электропроводящих объектов;
- невозможность сканирования скрытых для доступа преобразователя поверхностей;
- множество нестабильных мешающих факторов.

Целью данной работы является компенсация влияния, на результаты контроля, зазора между накладным вихретоковым преобразователем и объектом контроля.

Вихревые токи (ВТ) создаются и регистрируются с помощью специальных вихретоковых преобразователей (ВТП). ВТП представляет собой одну обмотку (параметрический ВТП) или несколько обмоток (трансформаторный ВТП). В настоящей работе будем использовать трансформаторный накладной ВТП с компенсационной обмоткой. В таком преобразователе обмотка возбуждения ОВ служит для создания электромагнитного поля, и, следовательно, вихревых токов. Измерительная обмотка (ИО) – измеряет ЭДС, наводимой в ней результирующим магнитным потоком, пронизывающим ВТП. Компенсационная ИО позволяет

исключить влияние первичного поля ОВ. ИО и компенсационная ИО относительно ОВ располагаются симметрично, это позволяет достичь «нулевого» значения выходного сигнала. В этом случае при установке ВТП на ОК его сигнал будет зависеть только от электромагнитного поля вихревых токов ОК

Наличие в проводящей среде несплошностей вынуждает ВТ обтекать это препятствие, что приводит к изменению размеров и формы контуров вихревых токов по сравнению с контурами этих токов на соседних бездефектных участках поверхности объекта, а это в свою очередь отражается изменением вносимого напряжения измерительной обмотки.

Контроль поверхностей объектов с малой кривизной удобнее проводить с помощью накладных вихретоковых преобразователей. В таком преобразователе все обмотки располагаются на одной стороне детали. Часто в накладных вихретоковых преобразователях применяют ферритовые сердечники, что приводит к повышению локальности и чувствительности контроля.

По способу получения информации ВП делятся на – абсолютные и дифференциальные. В первом случае выходные значения сигналов считываются напрямую с измерительной обмотки. Дифференциальные датчики состоят из двух обмоток: одна – в зоне контроля, другая – на бездефектном участке. В процессе измерений учитывается разница между их показаниями. Благодаря этому увеличивается чувствительность и помехоустойчивость контроля.

Недостатком таких преобразователей является влияние зазора между ВТП и ОК на амплитуду сигнала от дефекта. С помощью амплитудно-фазовой отстройки можно избавиться от ложного сигнала, возникающего при изменении зазора. Однако исключить влияние зазора на амплитуду сигнал от дефекта не удается, поэтому в работе путем измерения зазора в процессе контроля, будем изучать изменение сигнала от дефекта при различных значениях зазора.

Список информационных источников

1. Основы вихретокового неразрушающего контроля / А.Л. Бобров, К.В. Власов, С.А. Бехер: учебное пособие. – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2019. – 98 с.
2. Неразрушающий контроль: Справочник : В 7 т. / Под ред. В. В. Клюева. - Москва : Машиностроение, 2003. – Т. 2. кн. 2. – 2003 (ППП Тип. Наука). – 687 с.
3. Физические основы получения информации: Учебник / А.Е. Гольдштейн. – Томск: Издательство томского политехнического университета, 2010. – 311 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ВЫХОДНЫМИ СИГНАЛАМИ СЭНДВИЧ-ДЕТЕКТОРА РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Назаренко С.Ю.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Удод В.А., д.т.н., профессор кафедры информационных технологий и бизнес-аналитики ТГУ

В настоящее время одним из методов, применяемых для распознавания материалов с целью обеспечения безопасности пассажирских и грузовых перевозок, является метод дуальных энергий (МДЭ).

В данной работе проведена оценка коэффициента корреляции между выходными сигналами сэндвич-детектора рентгеновского излучения в программе MathCAD.

Коэффициент корреляции выходных сигналов $B_1(H)$ и $B_2(H)$ сэндвич-детектора излучения рассчитывался по следующей формуле [1]:

$$r[B_1(H), B_2(H)] = \frac{\text{cov}[B_1(H), B_2(H)]}{\sigma[B_1(H)]\sigma[B_2(H)]}$$

Объектами контроля являлись следующие материалы: углерод, алюминий и железо. Начальная энергия E_0 составляла 140, 150 и 160 кэВ, толщина объекта $H = 0; 0,3; 0,5; 1; 2$ см; толщина первого детектора $H_1 = 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0$ мм, толщина промежуточного фильтра $H_f = 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0$ мм.

Расчеты показали, что коэффициент корреляции выходных сигналов сэндвич-детектора излучения монотонно уменьшается как с ростом атомного номера материала ОК, так и его толщины. Это обусловлено ужесточением пучка излучения, вследствие чего он становится статистически более однородным.

Список информационных источников

1. Удод В.А., Воробейчиков С.Э., Назаренко С.Ю. Математические модели радиационных прозрачностей объекта контроля при использовании сэндвич-детекторов рентгеновского излучения // Дефектоскопия. – 2020. – № 2. – С. 31–41.

СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЛК SIEMENS LOGO ДЛЯ «УМНОГО» ОСВЕЩЕНИЯ ТРЕХЭТАЖНОГО ПОДЪЕЗДА

Омаров Д.Р.

Карагандинский государственный университет, г. Караганда

Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель кафедры «Информационные технологии и безопасность» КарГУ

Используя программный комплекс LOGO!Soft Comfort V6.0,7.0,8.0 построим логическую схему работы системы освещения жилого трехэтажного дома

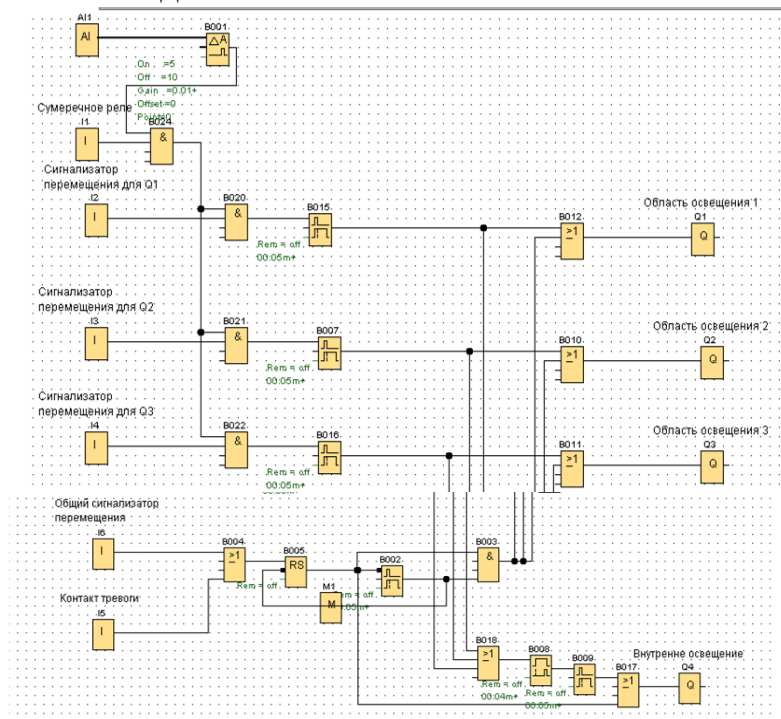


Рисунок 1 – Логическая схема работы

Через сигнализатор перемещения на I5 и контакт тревоги внутреннее освещение включается на 90 секунд немедленно.

Список информационных источников

1. Алиев, И.И. Электротехника и электрооборудование: Справочник: Учебное пособие для вузов / И.И. Алиев. – М.: Высш. шк., 2010. – 1199 с.

ВИХРЕТОКОВЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ТОЛЩИНЫ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕЙ СТЕНКИ

Омарова Д.М.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Гольдштейн А.Е., д.т.н., профессор отделения
контроля и диагностики ТПУ*

Одним из перспективных направлений развития неразрушающего контроля является использование метода вихревых токов для измерения толщины немагнитного электропроводящего объекта.

В ходе работы были проведены эксперименты для определения зависимости вносимого напряжения вихретокового преобразователя (ВТП) от толщины электропроводящего объекта и от зазора между вихретоковым преобразователем и объектом контроля.

На основе полученных результатов экспериментов была разработана структурная схема вихретокового измерителя толщины электропроводящей стенки (рис. 1).

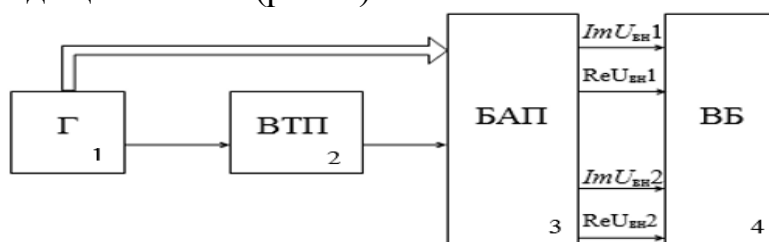


Рисунок 1 – Структурная схема вихретокового измерителя толщины:

- 1 - двухчастотный генератор; 2 - вихретоковый преобразователь;
- 3 - блок аналогового преобразования; 4 - вычислительный блок.

Результатами экспериментов показана принципиальная возможность контроля толщины вихретоковым методом электропроводящих объектов.

Список информационных источников

1. Гольдштейн А.Е. Физические основы получения информации: учебник для прикладного бакалавриата. – М.: Юрайт, 2016. – 292 с.
2. Неразрушающий контроль. Справочник / под ред. В.В. Клюева: в 8 томах. Т 2: в 2-х кн.: Кн. 1: Контроль герметичности. Кн. 2: Вихретоковый контроль. – М.: Машиностроение, 2003. – 688 с.

ТЕРМОМАГНИТОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НИКЕЛЬ-ЦИНКОВЫХ ФЕРРИТОВ

Павлова М.Н.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Лысенко Е.Н., д.т.н., заведующая проблемной научно-исследовательской лабораторией электроники диэлектриков и полупроводников ТПУ

Ферриты играют важнейшую роль в радиоэлектронике и радиотехнике. Благодаря сочетанию магнитных и диэлектрических свойств широко используются в качестве фазовращателей, фильтров, радиопоглощающих покрытий и т.д. Промышленное производство ферритов, как правило, осуществляется по керамической технологии, в которой исходные реагенты смешиваются, а затем синтезируются в промышленных печах при высоких температурах заданное время.

В данной работе проведены исследования никель-цинкового феррита $x_{Zn} = 0.1$, полученного керамическим методом из промышленно чистых оксидов Fe_2O_3 , ZnO , NiO . Исходные реагенты смешивались в агатовой ступке и многократно протирались через металлическое сито для получения однородной шихты. Полученная шихта подвергалась механическому измельчению в шаровой планетарной мельнице при 500, 1000 об/мин, в течении 60 минут. Затем, смесь синтезировалась в лабораторной печи при температуре $950^{\circ}C$ в течении 240 минут.

Полученные образцы подвергались термическому и рентгенофазовому анализам. Были получены значения фазового состава, весовые изменения, а также значения температуры Кюри.

Исходя из полученных результатов было установлено, что термомагнитометрический метод позволяет более точно установить температуру Кюри и тем самым более полно характеризовать фазовый состав образца.

Список информационных источников

1. Суржиков А.П., Лысенко Е.Н., Астафьев А.Л., Власов В.А., Малышев А.В. Оценка фазового состава литий-замещенных ферритов с помощью термомагнитометрического анализа и математического моделирования // Контроль. Диагностика. – 2014. – №14. – С. 30–33.

АНАЛИЗ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ КАК ЧАСТИ УМНОГО ДОМА

Росторгуева В.А.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

*Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель
кафедры «Информационные технологии и безопасность» КарГУ*

В данной статье, с целью оптимального решения проблемы освещения в умном доме, нами были проведены исследования рынка умных светодиодных ламп. Были изучены как бюджетные решения, так и самые дорогие. В ходе исследования были выбраны несколько наиболее практичных вариантов, которые помогут сэкономить электроэнергию, сохранить здоровье человека и придать помещению особый уют.

Первая лампа в рейтинге, лампа Luminous BT Smart Bulb. Удивительно, но у самой недорогой лампы в подборке едва ли не самый обширный функционал.

Следующая лампа Insteon LED Bulb. Эта лампочка тоже весьма неплоха: можно менять уровень яркости, включать и выключать лампочку, объединять отдельные лампы в единую систему.

Лампа LIFX, довольно функциональное решение. В лампе есть модуль Wi-Fi, и управлять лампой можно в удаленном режиме со своего смартфона или планшета (поддерживается как iOS, так и Android OS).

Лампа Holi SleepCompanion. Эта лампа уже не просто источник освещения, но и умный будильник, а также детектор качества сна. Перед сном лампу можно настроить на постепенное выключение, с изменением яркости и цвета свечения.

Наконец, на рынке сейчас есть и еще одно умное устройство - это патрон для ламп VOSSA, который любую лампу накаливания может превратить в умную.

Проводя исследование светодиодных ламп, мы постарались избрать наиболее функциональные и практичные варианты, существующие на сегодняшний день, которые помогут создать образцовый «умный дом», соответствующий всем стандартам качества.

Список информационных источников

1. Велт Т.Дж., Элсенпитер Р. К. Умный Дом строим сами, Кудиц-образ, 2005–384 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИВЭП С ЦИФРОВЫМ РЕГУЛЯТОРОМ

Рузиев Д.Н.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель кафедры «Информационные технологии и безопасность» КарТУ

Данный преобразователь (рисунок 1) является типичной замкнутой системой регулирования, которая стремится установить выходное напряжение равным опорному напряжению 6 В, на нагрузке 75, 225 и 45 Ом, зашунтированной конденсатором 220 мкФ.

Если выходное напряжение превышает опорное, скважность импульсов ШИМ уменьшается и регулятор понижает напряжение на выходе.

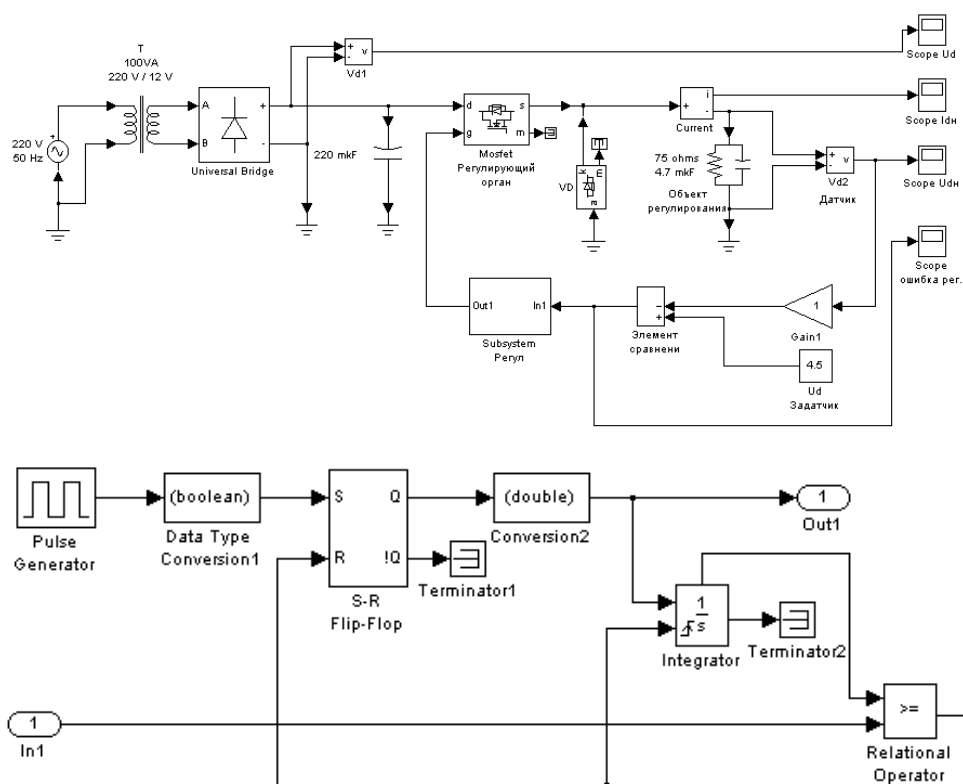


Рисунок 1 - Имитационная модель ИВЭП

Список информационных источников

1. Дьяконов В. Simulink 4. Специальный справочник. – СПб: Питер, 2012. – 528с.: ил.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ПУЧКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА УВЕЛИЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И УСТАЛОСТНОГО РЕСУРСА ТИТАНА VT1-0

Ситнер О.С.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

*Научный руководитель: Панченко И.А., к.т.н., доцент кафедры
менеджмента качества и инноваций СибГИУ*

В современном мире особое внимание уделяют вопросу о долговечности использовании металлических материалов. Выявлено, что применение методов поверхностного упрочнения приводит к существенному повышению механических характеристик материала, что способствует к увеличению усталостной долговечности титанового сплава. Одним из эффективных методов улучшения поверхностного слоя титана является электронно-пучковая обработка, способная модифицировать структуру поверхностного слоя толщиной более 10 мкм, переводя его в многослойное структурно-фазовое состояние и не затрагивая его структуру и свойства основного объёма сплава. [1]

В данном исследовании были использованы образцы титанового сплава VT1-0 изготовленные по ГОСТ 25.502-79.

Облучение поверхности титановых образцов VT1-0, проводили на установке «СОЛО» при следующих параметрах: частота импульсов 0,3 с⁻¹; энергия электронов 150 мкс; количество импульсов воздействия 3; плотность энергии пучка электронов 30 Дж/см².

Температура испытаний 300 К, частота нагружения образцов изгибом составляла 10 Гц.

В результате проведенных исследований выявлено, что физической причиной увеличения усталостной долговечности титана VT1-0, облучённого импульсным электронным-пучком, является инициирование высокоскоростной кристаллизацией поверхностного слоя титана и снижение средней плотности дислокации.

Список информационных источников

1. Коваль Н.Н., Иванов Ю.Ф. Наноструктурирование поверхности металлокерамических и керамических материалов при импульсной электронно-пучковой обработке // Известия вузов. Физика. – 2008. – № 5. – С. 60-70.

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ИНДЕНТИРОВАНИЯ В ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

Фетисова В.С.

КГАПОУ «Пермский авиационный техникум им. А.Д. Швецова»

*Научный руководитель: Мальцева Н.В., преподаватель, КГАПОУ
«Пермский авиационный техникум им. А.Д. Швецова»*

Механические испытания – преобладающий вид испытаний разрушающим методом контроля. Применяется для испытаний прочности деталей и конструкций из различных материалов.

Для исследования и расчета экономической эффективности внедрения системы индентирования за основу взято оборудование лаборатории механических испытаний предприятия АО «Энергетик-ПМ»: машина испытательная универсальная электромеханическая TINIUS OLSEN, твердомер ИТБРВ, копер маятниковый.

К методу инструментального индентирования относится установка серии AIS компании Frontics. Данная система не требует специальной подготовки образцов для испытаний, глубина отпечатка не превышает 150 мкм, диаметр отпечатка - до 0,5 мм, что не нарушает целостности материала конструкции и не меняет его физические свойства, мобильна и проста в использовании, полученные результаты сопоставимы с результатами, полученными в лаборатории разрушающего контроля, длительность одного испытания - 3-5 минут.

Внедряемая система позволяет определить механические характеристики материалов неразрушающим методом такие как предел прочности, предел текучести, трещиностойкость, твердость, остаточное напряжение. Так же дает экономический эффект в десятки миллионов рублей.

Список информационных источников

1. Герасимова Н.С. Методы испытания и контроля качества металлов: Учебное пособие. Калуга, 2019. – 49 с.
2. ГОСТ 9012 «Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю», М.: Стандартинформ, 2007. – 40 с.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ

Черныш М.В.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

*Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель
кафедры «Информационные технологии и безопасность» КарГУ*

На платформе Brent Delta инженеры внедрили газотурбогенераторную установки. 3 реактивных двигателя, работающих на попутном газе с рабочим давлением 0.3 – 0.6 МПа и температурой 5 - 20 °С, который после отделения от нефти, долгие годы попросту сжигали.

В преобразователях системы HVDC Light используются последовательно соединенные силовые транзисторы. Инверторный преобразователь HVDC Light запитывает синхронный электродвигатель переменного тока с регулируемой скоростью, который приводит в действие каждый компрессор. Переменный ток получается в результате преобразования постоянного тока, передаваемого с материка по подводным морским кабелям. Поскольку частота вращения компрессоров может меняться, для управления приводом используется изменение частоты (63 Гц для максимальной скорости) и напряжения (до 56 кВ), включая пуск, разгон и торможение. Системы привода надежно работают на обоих краях частотного диапазона. Небольшие фильтры на выходах преобразователей поддерживают пиковые токи обмоток двигателя на безопасном уровне [1].

Еще одной инновацией является кабель с экструдированной полимерной изоляцией для передачи постоянного тока. Кабель такого типа позволяет создавать более гибкие и рентабельные высоковольтные системы.

Список информационных источников

1. Нестли Т.Ф., Стендиус Л., Йохансон. М. Дж., Абрахамсон А., Кьяер Ф.С. Снабжение электроэнергией газодобывающей платформы Troll. АББ Ревю 2003. С. 15-20.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАДЕЖНОСТИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ САМОЛЕТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ РК

Шаянбаева А.Д.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

*Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель кафедры
«Информационные технологии и безопасность» КартУ*

Роль воздушного транспорта в Республики Казахстан невозможно переоценить. Авиационный рынок подразделяется на несколько основных участников: Комитет гражданской авиации Министерства по инвестициям и развития Республики Казахстан, РПП «Казэронавигация», авиакомпании, аэропорты. Контролируемое воздушное пространство – 2 757 300 кв. км, количество международных трасс – 12 основных, 6 – кроссполярных, общая протяженность воздушных трасс – 83 876 км. В среднем за год обслуживает около 220 тысяч полетов. Ежедневно контролируется свыше 700 воздушных судов. В Казахстане зарегистрировано 59 авиакомпаний. По данным Комитета гражданской авиации МИР РК, семь авиакомпаний выполняли регулярные/нерегулярные коммерческие полеты. Безусловным лидером является «Эйр Астана», далее следует «SCAT» и авиакомпания «Bek Air».

Авиакомпания	Тип судна	Количество	Рабочая жидкость	Тип гидросистемы	Масса гидросистемы от взлетной массы ЛА
Air Astana	Airbus	13	АМГ-10, МГЕ-10А	Объемный	До 3%
	Boeing	8	АМГ-10	Объемный	До 3%
	Embraer	9	АМГ-10	Объемный	2%
SCAT	Boeing	11	АМГ-10	Объемный	До 3%
	Canadair CRJ-200	6	АМГ-10	Объемный	2%
Bek Air	Fokker	7	АМГ-10	Объемный	2%

Гидравлическая система предназначена для управления подсистемами и отдельными агрегатами самолетов, следовательно ее применение в управлении судна делает его более устойчивым и управляемым, что является залогом безопасного полета. По таблице видно, что показатель надежности выше у авиакомпании Air Astana.

Список информационных источников

1. Башта Т.М. Гидравлические приводы летательных аппаратов. – М.: Машиностроение, 1967. – 495 с.
2. Альдшуль А.Д., Киселев П.Г. Гидравлика и аэродинамика. – М. Стройиздат, 1975. – 327 с.

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЦАП

Янтыков Э.Р.

Карагандинский технический университет, г. Караганда

Научный руководитель: Юрченко В.В., м.т.н, ст. преподаватель кафедры «Информационные технологии и безопасность» КарТУ

Лабораторный учебный стенд предназначен для изучения и исследования характеристик ЦАП, так же обеспечивает проведение учебно-лабораторного практикума ЦАП.

Разрабатываемый лабораторный стенд ЦАП позволяет студентам:

- изучить принципы построения и работы цифроаналоговых преобразователей;
- изучить электрические и метрологические характеристики ЦАП;
- исследовать методы измерения метрологических характеристик различных преобразователей.
- исследование компаратора
- обучаться исследовать проверку приборов

Лабораторный стенд представляет собой прямоугольный корпус, внутри которого расположены: источник питания; плата преобразователя; источник опорного напряжения; устройство согласования с внешним источником входного кода. На передней панели стенда находятся: тумблер включения питания СЕТЬ; двенадцать кнопок задания входного кода – 20-211; тумблер переключения источника входного кода – «Входной код»; клеммы “Uвых” для измерения величины выходного напряжения внешним вольтметром; вольтметр для контроля уровня выходного напряжения.

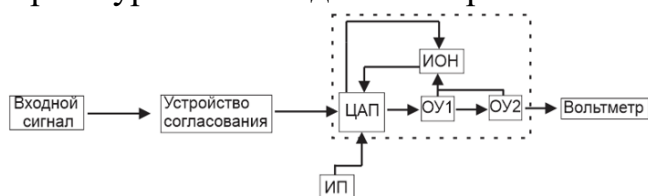


Рисунок – 1 Структурная схема ЦАП

Список информационных источников

1. Алехин, В.А. Электротехника и электроника. Компьютерный лабораторный практикум в программной среде TINA-8. Учебное пособие для вузов / В.А. Алехин. – М.: РиС, 2014. – 208 с.

Секция 2.
Эффективные системы управления
качеством

АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОСТОЯННОГО УЛУЧШЕНИЯ РАБОТЫ ОРГАНИЗАЦИИ

Ахмерова К.С.

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск

Научный руководитель: Янушевская М.Н., канд. пед. наук, доцент кафедры управления инновациями, ТУСУР

Для того чтобы соответствовать мировым стандартам, быть конкурентоспособным и выпускать качественный продукт, необходимо постоянно улучшать деятельность организации. Деятельность организации состоит из совокупности бизнес-процессов. Поэтому, для того, чтобы осуществить улучшение организации в целом, необходимо проводить анализ бизнес-процессов.

Анализ бизнес-процессов – это методика, которая предполагает анализ коммерческой деятельности организации с целью понимания процессов, лежащих в ее основе, и повышения эффективности и результативности деятельности [1].

Цель анализа заключается в том, чтобы

2 просмотреть текущую ситуацию компании: сколько ресурсов тратится на процесс, какие риски существуют, несет ли он ценность для организации и потребителя;

3 спроектировать новый бизнес-процесс, учитывая выявленные риски и пожелания стейкхолдеров, повысить показатели деятельности.

Проводя анализ бизнес-процессов принимаются решения, основанные на фактах, так как используются только объективные данные. Например, по затратам: оценка времени, стоимости, мощности и т.д.

Важно помнить, что анализ бизнес-процесса не будет нести в себе смысл, если не проводить его с определенной периодичностью. Анализ – это непрерывная работа, всегда есть процесс, который нужно оптимизировать, так как технологии не стоят на месте.

Список информационных источников

1. Ротер, М. Учись видеть бизнес-процессы. Построение карт потоков создания ценности. / М. Ротер. – М.: Изд-во Альпина Паблишер, 2017. – 128 с.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ИТ-ОТРАСЛИ

Ахмерова К.С.

*Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники, г. Томск*

*Научный руководитель: Янушевская М.Н., канд. пед. наук, доцент
кафедры управления инновациями ТУСУР*

В ИТ-сфере ежедневно появляются новые технологии, относительно которых текущие бизнес-процессы могут использовать слишком много ресурсов или быть неэффективными из-за устаревших методик. В этом случае проводится анализ бизнес-процессов.

Рассмотрим методики, которые используются для анализа бизнес-процессов в ИТ-отрасли и способствуют их улучшению:

1 GAP-анализ или анализ разрывов – это комплексное аналитическое исследование, позволяющее выявить несоответствия (разрывы) между текущим и желаемым положением предприятия [1];

2 анализ добавленной стоимости – анализ разности между стоимостью готовой продукции и стоимостью материальных ресурсов, использованных для производства продукции [2];

3 карта потока создания ценности – действия, нужные для того, чтобы провести продукт через производственные и проектные потоки организации [3].

Приведенные методы являются универсальными и учитывают специфику работы ИТ-отрасли. Проводя анализ, компании могут видеть объективную картину состояния своих процессов, их слабые места и возможности для улучшения деятельности.

Список информационных источников

1. Борисова О. М. GAP-анализ как эффективный метод стратегического анализа // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. – 2016. – № 2. – С. 16-23.

2. Касаева Т. В. Показатель добавленной стоимости в оценке эффективности деятельности организации // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2018. – №2. – С. 123-132.

3. Ротер, М. Учись видеть бизнес-процессы. Построение карт потоков создания ценности. / М. Ротер – М.: Изд-во Альпина Паблишер, 2017. – 128 с.

СИСТЕМА БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В БАНКОВСКОМ РИСК МЕНЕДЖМЕНТЕ

Дзюбин С.Ю.

Томский государственный университет, г. Томск

*Научный руководитель: Квеско С.Б. к. ф.-м. н, доцент кафедры
управления качеством ТГУ*

Основной орган управления банковскими процессами является банковский риск менеджмент, под риском принято понимать вероятность, а точнее угрозу потери банком своих ресурсов, недостаточного получения доходов. Коммерческие банки к вопросу о введении банковских процессов, управления банковскими рисками и их анализа подходят индивидуально, используя множество методов для анализа рисков, и методов оптимизации банковских процессов. Некоторые банки, использующие технологии бережливого производства в работе своих отделений, смогли в два раза увеличить время полезной работы своих сотрудников и в три раза число привлекаемых клиентов. Банки внедрившие «бережливые» технологии в свои процессы, добились 30% снижения расходов, а также сокращения затрат времени и количества ошибок на 80%. Таким образом, соблюдая, правила Базельского стандарта, а так же используя знания банковского риск менеджмента в совокупности с соблюдением оптимизационных мероприятий, банковская деятельность может обеспечить себе бесперебойную и качественную систему по управлению банковскими процессами. Актуальность темы данной банковского риск менеджмент работы состоит в том, что риск играет определяющую роль в формировании финансовых результатов деятельности банков, а также служит важной характеристикой качества активов и пассивов банка [1].

Список информационных источников

1. Банковские риски и банковский риск менеджмент [Электронный ресурс]. – URL: <https://discovered.com.ua/risk/bankovskie-riski/> (дата обращения 30.10.2020)

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ВОСТРЕБОВАННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

Ермакова Т.А., Ходжаева К.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

*Научный руководитель: Кольчурина И.Ю., к.т.н., доцент кафедры менеджмента
качества и инноваций СибГИУ*

Для образовательных организаций актуальным является повышение удовлетворенности потребителей, поэтому неотъемлемой частью жизненного цикла образовательных услуг является маркетинг. «Задача маркетинга – быть там, где есть аудитория». В современном мире информационных технологий более 70 % россиян являются пользователями социальных сетей, большинство из них заходят в сеть ежедневно. Поэтому одним из эффективных способов продвижения считается интернет. Интернет-маркетинг дает возможность привлечь большое количество заинтересованных лиц, и снизить затраты на рекламу. В качестве инструмента интернет-маркетинга можно выделить социальные сети. По результатам социологических исследований выявлено, что пользователь интернета проводит в социальных сетях в среднем от двух часов в день, он всегда активен и открыт к получению новой информации. Это позволяет наиболее эффективно использовать социальные сети, как инструмент интернет-маркетинга. Для успешного развития важно правильно определить целевую аудиторию. Необходимо знать территорию проживания клиента, его возраст и интересы. По результатам исследований, в Кемеровской области – Кузбассе к числу наиболее популярных социальных сетей среди молодежи относится «Instagram», среди взрослого поколения (родителей и бабушек потенциальных абитуриентов) – «Одноклассники», а подрастающего поколения чаще всего использует «Tik-Tok». В ходе НИР разработан план продвижения образовательных и научно-инновационных услуг кафедры менеджмента качества и инноваций СибГИУ в «Instagram», показано положительное влияние размещения информации в социальной сети на формирование имиджа кафедры университета. Таким образом, социальные сети являются эффективным инструментом современного маркетинга. Основными плюсами является доступность, простота в обращении и постоянная поддержка связи с подписчиками. Аккаунт кафедры в социальных сетях оказывает положительное влияние на привлечение абитуриентов, что повышает востребованность образовательных услуг.

МЕТОДЫ САМООЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Завалий В.К., Старков. Д.А.

Томский государственный университет, г. Томск

*Научный руководитель: Коровкин М.В., д.ф.-м.н., профессор кафедры
управления качеством ТГУ*

Самооценка – достаточно действенный инструмент и для эффективной конкурентоспособности предприятия. Знание всех положительных сторон организации дает преимущество руководству в умении правильно их использовать и преподнести в информировании, а выявление недостатков позволяет компетентно их устранить.

Самооценка деятельности организации – это, согласно ГОСТ Р ИСО 9004-2001, основательное и детальное оценивание, как правило производимое руководством организации, результатом которого будет определённое представление об эффективности и успешности предприятия и, соответственно, об уровне зрелости системы менеджмента качества.

Выделяют несколько методов проведения самооценки деятельности организации. Метод проведения самооценки выбирают, основываясь на множестве факторов, таких, например, как размер организации, её организационная структура, сфера деятельности, целей проведения самооценки, её масштаба и т. д.

Каждый из ниже представленных методов нельзя считать полностью независимым, любой метод можно комбинировать с любым другим или несколькими другими для пущей эффективности.

Таблица 1 — Ключевые методы самооценки деятельности

Метод	Достоинства	Недостатки
Метод имитации самооценки	Достаточно хороший метод так как дает всесторонний анализ деятельности организации; Явным плюсом будет являться высокая точность получения результатов.	Занимает достаточно много времени; достаточно трудоёмкий и сложно проводимый метод, для которого необходима вовлеченность большого числа работников.
Метод рабочего совещания	Достаточно эффективный метод, потому что не несет большие временные потери и может применяться на любом уровне развития организации. Особенность данного метода заключается в активном	Минусом такого метода может являться высокая степень риска получения недостаточно точных оценок. Такая проблема может быть из-за недостаточной готовности руководителей подразделений, которые

	участии руководителей подразделений, осуществляющих самооценку деятельности.	подвергаются самооценки деятельности.
Метод проформы	При сравнении форм, полученных из разных подразделений можно достаточно быстро определить сильные стороны и области требующие доработки.	Для компаний малого и среднего бизнеса может быть малоэффективен.
Метод использования матрицы	Достаточно простой и быстрый метод оценки достигнутого уровня развития организации и её перспектив в будущем	Низкая точность оценки, и, соответственно, небольшая доля достоверности информации, полученной этим методом. Также отрицательным элементом является тот факт, что компания не может сопоставить свои результаты с результатами лидирующих компаний.
Метод анкетирования	При наличии достаточно качественного и апробированного опросника данный метод можно считать достаточно быстрым. Также положительным дополнением можно считать возможность привлечения работников к процессу самооценки деятельности.	Не все сотрудники компании могут оказаться достаточно компетентными в процессах в проверяемом подразделении и могут попросту не понять смысл вопросов. Также анализ не дает возможности понять почему люди придерживаются определённой точки зрения. Минусом будет являться и отсутствие списка с положительными сторонами организации для дальнейшего совершенствования. Всё основывается на том, что качество данного метода будет зависеть от качества составления вопросов. Соответственно, данный метод требует долговременной и тщательной подготовки.
Метод привлечения экспертов	Данный метод дает возможность получить действительно независимую и достоверную оценку, при условии, что будут привлечены достаточно компетентные специалисты. Положительной стороной можно отметить и улучшение меж	Достаточно затратный метод проведения самооценки из-за привлечения посторонних лиц. Непросто найти достаточно квалифицированного и компетентного специалиста, особенно при условии ограниченного финансирования.

	функционального сотрудничества и осведомленности в организации.	
--	---	--

Основываясь на все вышесказанное можно с уверенностью сказать, что каждый из вышеупомянутых методов представляет собой достаточно эффективный инструмент самооценки деятельности организации, причём работать этот метод может как самостоятельно, так и в совокупности с любым другим, может подготовить организацию к сертификационному аудиту или к участию в конкурсе на соискание премии в области качества, например, Премии Правительства РФ в области качества.

Список информационных источников

1. Самооценка деятельности организации: Учебное пособие / Т.А. Салимова, Ю.Р. Еналеева. – М.: Академический Проект, 2006. – 279 с.
2. Шайнберг С. Крах «потёмкинских деревень»: история нескольких российских организаций на пути к достижению мировых стандартов управления / Шайнберг С. Гетебург: Elanders, 2002. 348с.
3. Методы самооценки деятельности организации. [Электронный ресурс] / Студенческие реферативные статьи и материалы. URL: <https://studfile.net/preview/1966825/page:9//> (дата обращения: 15.05.2020).
4. Модели самооценки деятельности организации. [Электронный ресурс] / Статья УДК 338.24:061.1. URL: <http://sisupr.mrsu.ru/2011-1/PDF/PaninaM.pdf> (дата обращения: 13.05.2020).
5. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. Идентичен ИСО 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования» (ISO 9001:2015 «Quality management systems – Requirements», IDT); введ. 2015–11–01; переизд. 2020–02. – М.: Стандартинформ, 2015. – 23 с.

ГЕЙМИФИКАЦИЯ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Козловская А.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Чичерина Н.В. к.пед.н., доцент отделения
контроля и диагностики ТПУ*

Игры существуют со времен становления человеческой цивилизации. Заглянув в область менеджмента и управления, можно заметить, что остро стоит вопрос мотивации, повышения вовлеченности и эффективности работников. В современном обществе, где так активно внедряется цифровизация во все сферы, стали все более очевидны игровые методы, используемые в неигровых ситуациях.

В 2002 году Ником Пеллингем был предложен подход под названием геймификация (gamification), однако до 2010 года его никто активно не изучал и не использовал. Однако, идея геймификации не является новой: еще в СССР рабочие и колхозники участвовали в Социалистических соревнованиях. Соревнования действительно можно назвать геймификацией, ведь они обладали большинством её характеристик: добровольность участия, «правила игры», элемент соревнования, материальное и моральное вознаграждение.

Согласно исследованиям и в соответствии с практическим опытом, геймификация может помочь в решении следующих задач: вовлечение персонала в работу, командообразование, обучение, найм и адаптация новых сотрудников.

Существует множество преимуществ внедрения геймификации, однако не стоит забывать о риске отторжения правил игры, обесценивании внутренней мотивации сотрудника и других рисках в частных случаях.

Геймификация — один из простых и доступных способов повысить работоспособность сотрудников, привлечь клиентов, изменить привычную бизнес-среду и поощрить разработку инноваций.

Список информационных источников

1. Вербих К., Хантер Д. Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса / пер. с англ. – Манн, Иванов, Фербер, 2015. – 206 с.
2. Зикерманн Г. Геймификация в бизнесе: как пробиться сквозь шум и завладеть вниманием сотрудников и клиентов / Гейб Зикерманн, Джоселин Линдер; пер. с англ. Иделии Айзятуловой. – М. Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 272 с.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В ОРГАНИЗАЦИИ

Кольчурина М.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

Научный руководитель: Волкова Т.А., к.э.н., доцент

Одним из требований стандарта ГОСТ Р ИСО 9001 версии 2015 года является определение и анализ рисков и возможностей, влияющих на деятельность организации, и управление ими для снижения или предотвращения их негативного влияния, увеличения желаемого влияния и достижения улучшения. Для повышения эффективности деятельности по управлению рисками целесообразно применение процессного подхода и стандартизации указанного процесса. Вид внутреннего нормативного документа, регламентирующего процесс управления рисками, определяется существующей в организации системой управления документированной информацией. Преимуществом разработки стандарта организации является возможность описания процесса управления рисками посредством сочетания графического представления процесса – блок-схемы, и подробного словесного описания, а также использования такого средства визуализации, как матрица распределения ответственности и полномочий. В работе разработан стандарт организации, устанавливающий порядок управления рисками в электротехнической организации, действие которого распространяется на все структурные подразделения. При разработке внутреннего нормативного документа учитывались требования таких стандартов, как ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ Р ИСО 31000-2019, ГОСТ Р 51901.21-2012 и ГОСТ Р 51901.22-2012. В стандарте организации представлена общая характеристика менеджмента рисков в организации, описаны требования к процессу управления рисками, закреплена ответственность и полномочия должностных лиц за реализацию процесса, описана процедура разработки, заполнения и анализа карты рисков, используемой для оценки степени допустимости риска, а также закреплены требования к содержанию и оформлению реестра рисков – формы записи информации об идентифицированном риске, которая содержит следующие разделы: идентификация рисков, анализ риска, сравнительная оценка риска, обработка риска, мониторинг. Описание процесса было произведено текстовым и графическим способом путём разработки блок-схемы процесса с указанием его этапов, входов и выходов каждого из этапов. Это позволило создать наиболее полное описание действий, реализуемых при управлении рисками, и повысить их результативность. Оформление стандарта организации производилось с учетом требований стандарта ГОСТ Р 1.5-2012.

К ВОПРОСУ ПРОВЕДЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Кривоноженко А.С.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

*Научный руководитель: Кольчурина И.Ю., к.т.н., доцент кафедры менеджмента
качества и инноваций СибГИУ*

Одним из способов оценки удовлетворенности потребителей, как ключевого принципа менеджмента качества, является определение эффективности реализуемых мероприятий. Данный подход имеет важное значение при реализации системных программ, и может быть применим в рамках программы корпоративной социальной ответственности компании ЕВРАЗ по поддержке семей, воспитывающих детей с диагнозом «Детский церебральный паралич», которая действует более 10 лет.

Для изучения удовлетворенности потребителей программой проведена промежуточная (в рамках текущей деятельности), внутренняя (без привлечения сторонних экспертов), эмпирическая (на основе анализа собранных данных) оценка мнений родителей-участников программы из числа сотрудников компании. Была разработана анкета, включающая несколько тематических блоков: общая информация (возраст, образование родителей, степень участия родственников в системе ухода за ребенком), степень удовлетворенности программой (изменение в состоянии физического и эмоционального здоровья, успехи в реабилитации), пожелания о включении в программу дополнительных мероприятий. Большую часть анкеты составили закрытые и полужакрытые вопросы с набором как полных, так и неисчерпывающих вариантов ответов. Также в опросник вошли и открытые вопросы, например, «Какие изменения в состоянии здоровья своего ребенка Вы наблюдаете за последние 5 лет?». Помимо анкетирования были использованы метод наблюдения и работа в фокус-группах.

Полученные результаты позволили выделить следующие социальные эффекты программы, которые отмечают участники: в рамках программы доступна медицинская бесплатная реабилитация, для родителей открываются новые возможности для обучения, повышается компетентность родителей, реабилитация проходит эффективнее, меняется в целом отношение общества к детям с ограниченными возможностями здоровья. Результаты исследований в настоящее время используются для разработки мероприятий по улучшению программы.

РОЛЬ ИДЕНТИФИКАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ЦЕНТРА СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ И МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Кузьмина К.Е.

Томский государственный университет, г. Томск

*Научный руководитель: Квеско С.Б., к.ф.-м.н., доцент кафедры
управления качеством ТГУ*

Одним из основных методов по выявлению узких мест в работе организации является идентификация бизнес-процессов.

В результате определения ключевых параметров, идентификация процессов центра социологических и маркетинговых исследований может быть представлена в виде спецификации в табличном виде. Разработанная таблица позволит отразить основные характеристики рассматриваемого процесса. В данном случае предлагается проанализировать основополагающий процесс оказания услуги.

Цель идентификации процессов - выявление узких мест организации и разработка корректирующих мероприятий по их устранению.

Фактически идентификация в исследовательском центре представляет собой сбор информации о функционировании рассматриваемых бизнес-процессов, от правильности которой зависит выбор корректирующих мероприятий по улучшению системы в целом. Для более корректного понимания того, какие именно операции осуществляются в ходе выполнения процесса, крайне важно описать его содержание.

Такого рода идентификация создает основу для построения в последующем системы управления процессами.

Список информационных источников

1. Лапшин В.С. Методы и инструменты экономической идентификации и анализа бизнес-процессов [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>.27.10.2020.
2. Цуканова О.А. Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов: учебное пособие-СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 100с.
3. Ширяев В.И. Управление бизнес-процессами: Учебно-методическое пособие. – М.: Финансы и статистика, 2014. – 464 с.

ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ МАРКИРОВКА ПРОДУКЦИИ

*Кулебакина Ю.Ю., Хейфец Н.М., Каплина А.А.
Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

*Научный руководитель: Пономарева К.В., д.т.н., доцент кафедры
менеджмента качества и инноваций СибГИУ*

Маркировка товара – это неотъемлемая часть производственного процесса, так как она является важной для потребителей. Именно на маркировке указывается вся необходимая информация о товаре и производителе: состав, годность, условия хранения, место и дату, и время производства, номер стандарта, по которому шел процесс изготовления товара и при необходимости меры предосторожности.

Маркировка товара является неким идентификатором товара, который является достоверным источником, что ведет к дополнительному стимулированию к покупке. Покупатель в наше время является на рынке очень «продвинутым», так как выход в интернет дает все необходимые сведения о товаре и его составе. Качественный товар всегда должен быть сделан из качественных материалов и ресурсов.

По данным Минпромторга, на Российском рынке выявлено свыше 6 миллионов единиц контрафактной продукции с начала 2018 года. Это является глобальной проблемой не только для рынка и государственной власти, но и для самих покупателей, так как они получают товар сомнительного качества, который влечет к получению негативной репутации владельцев продукции.

Для того, чтобы сократить контрафактной продукцию и обезопасить потребителей, с 1 июля 2020 года ввела обязательная маркировка для следующей категории товаров: обувь, лекарства, табак, шубы, духи и туалетная вода.

Согласно этому закону, каждый товар имеет теперь уникальный DataMatrix код и зарегистрирован в системе «Честный ЗНАК». Система маркировки Честный ЗНАК разработана и внедрена на базе Центра развития перспективных технологий и является.

Наличие цифровой маркировки – это гарантия, что товар произведен законно и его качество соответствует заявленному, а всех необходимые налоги и таможенные сборы выплачены. Сканируя код, можно получить всю информацию о товаре и его логистике.



Рисунок 1 –Образец маркировки обуви

Данная система упрощает потребителям поиск достойного товара, так как существует приложение на телефон, который за считанные секунды сканирует QR-код и DataMatrix и выдает всю информацию о товаре.

К 2024 году правительством Российской Федерации планируется, чтобы все товары, которые продают, изготавливают и импортируют были промаркированы.

Система «Честный ЗНАК» является надежной, так как благодаря криптографическим технологиям код Data Matrix крайне сложно подделать, такой общественный контроль позволит рынку стать более прозрачным и безопасным, а владельцам производства позволит повысить производительность, совершенствовать логистические схемы, нарастить долю рынка и в конечном счете увеличить выручку.

Список информационных источников

1. Распоряжение Правительства РФ от 28 апреля 2018 г. № 791-р Об утверждении модели функционирования системы маркировки товаров средствами идентификации в РФ.

2. Федеральный закон "О внесении изменений в Федеральный закон "Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации" и статьи 4.4 и 4.5 Федерального закона "О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении расчетов в Российской Федерации" от 25.12.2018 N 488-ФЗ.

3. Носова, О.А. Современные технологии и материалы в производстве обуви // Научные записки ОрелГИЭТ. – 2019. – № 2. – С. 62-68.

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ КЛИНИНГОВЫХ УСЛУГ В СПОРТИВНОМ ЦЕНТРЕ

Момынов М.К.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Редько Л.А. к.т.н., доцент отделения контроля
и диагностики ТПУ*

Спортивный клуб в современном мегаполисе стал одним из самых популярных мест проведения досуга. Люди посещают спортивный центр ежедневно и даже круглосуточно. Сегодня общество не просто отдает дань моде. Все больше люди задумываются о своем здоровье и внешнем виде.

В последнее время спортивные клубы обращаются за помощью по уборке в клининговые компании, так как поддерживать чистоту в заведении с большой проходимостью людей является нелегкой задачей. Без услуг профессионалов здесь просто не обойтись.

Компания «Vita Clean» уже несколько лет занимается комплексной уборкой спортивных центров разных районов города Нур-Султан.

Некоторые клиенты заказывают профессиональную уборку раз в месяц, другие раз в неделю [1]. Однако, в связи со сложной эпидемиологической обстановкой, администрация спортивных центров все чаще заключает договор на оказание услуг профессионального клининга ежедневно.

В рамках комплексной уборки компанией «Vita Clean» осуществляется уборка прилегающей к спортивному центру территории: паркинга, подъездных дорожек (особенно в зимнее время), газонов.

Требования к качеству клининговых услуг представлены в ГОСТ Р 51870-2002 [2]. В стандарте указано, как должна проводиться комплексная уборка, борьба с пылью, уборка мусора, чистка различных поверхностей, влажная уборка, удаление пятен, полирование и т. д. Приводятся критерии оценки качества уборки помещений:

2 балла получает каждый квадратный метр помещения, свободного от загрязнений — это «чистое» помещение.

1 балл дается квадратному метру, если плотность загрязненной поверхности составляет не более 4 метров на 100 метров площади — это «средняя» степень качества уборки.

Не присуждаются баллы при большей степени загрязненности помещений — это «неприемлемое» качество клининга.

Потребители согласуют с клининговой компанией требования к качеству оказываемых услуг и методы их оценки. По желанию заказчика может быть установлен уровень уборки, определяемый в соответствии с методикой контроля качества профессиональной уборки [3]. Качество уборки оценивают визуальными

(органолептическими) методами. Оценку проводят не позднее чем через 30 мин по окончании всех операций уборки и/или полного цикла технологического процесса по уходу за поверхностями.

Клининговые компании разрабатывают свои документы, собственные системы оценки качества услуг по уборке, помогающие более точно и многогранно отразить спектр услуг и требования к ним [4].

Таким образом, требования к качеству клининговых услуг определяются исходя из требований нормативных документов, требований потребителя и норм, принятых клининговой компанией. Методы оценки качества клининговых услуг – визуальные методы оценки на основе определенных критериев. Среди критериев оценки качества клининговых услуг можно указать критерии, определяемые количественно (чистота поверхности, частота и время уборки, количество персонала, занятого на объекте, расход моющих средств, воды и ветоши и др.) и на основе альтернативы (выполнено/ не выполнено).

Столь разносторонняя оценка качества клининговых услуг позволяет клининговой компании динамично развиваться, совершенствовать систему работы, позволяющей привлечь клиентов и повысить доходы. А заказчик имеет возможность сделать правильный выбор клининговой компании, обеспечивающей идеальную среду для работы.

Список информационных источников

1. Учина Т.В., Булдыгина Ю.В. Региональный опыт развития рынка клининговых услуг // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2018. № 2 (15). С. 104-110.
2. ГОСТ Р 51870-2002 Услуги бытовые. Услуги по уборке зданий и сооружений. Общие технические условия/ База данных «Кодекс». – [Электронный ресурс]. Версия 2020 г.
3. ГОСТ Р 51870-2014 Услуги профессиональной уборки - клининговые услуги. Общие технические условия/ База данных «Кодекс». – [Электронный ресурс]. Версия 2020 г.
4. Черенцова Н.С., Андреев Е.С. Параметры оценки качества клининговых услуг// Ученые заметки ТОГУ. 2016. Т. 7. № 1. С. 201-204.

РАНЖИРОВАНИЕ ВОЗМОЖНОЙ СТЕПЕНИ ПОТЕРИ ПРИБЫЛЬНОСТИ ПРОЕКТА ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА АВТОКОМПОНЕНТА

Набиева Р.К.

*Казанский (Приволжский) федеральный университет
Набережночелнинский институт (филиал)*

Научный руководитель: Касьянов С.В., к.т.н., доцент

Деятельность производственного предприятия следует рассматривать, как совокупность проектов по подготовке, производству нового продукта. Главной задачей является достижение в каждом проекте запланированного объема прибыли, часть которой потребуется на запуск последующих проектов. Предложено степень значимости потерь оценивать экспертно баллами от 10 до 1 по методике FMEA. Для упрощения предложено их укрупнение на 4 категории, как показано в таблице.

Вероятные потери объема планового %	Возможные последствия для проекта	Степень тяжести последствий	Группа риска
≥ 100 , 100-70	Закрытие проекта	катастрофическая	A
70-25	Привлечение дополнительных инвестиций	критическая	B
25-5	Привлечение дополнительных заемных средств	значительная	C
≤ 5	Ликвидация потерь за счет собственных средств	незначительная	D

В производственной системе возможные причины: *несоответствия характеристик качества автокомпонента, срыв сроков поставок, нарушение производственной безопасности и экологических требований, утрата потенциала оборудования*. Все они являются следствием упущений или неадекватного назначения требований при подготовке производства. Сумма потерь сложится из вероятной потери дохода, дополнительных затрат по выявлению и устранению внутренних потерь, санкций со стороны заказчика и органов надзора, а также возмещения нанесенного ущерба. Для каждой категории разработан план управления работой, позволяющий предупредить наиболее значимые ошибки. Предложения применены при выполнении проекта подготовки производства фирменной запчасти «гильза цилиндра» двигателя КАМАЗ. Специалисты определили, что преобладают риски группы C и D и разработали ряд мероприятий по их предупреждению.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТЕРИ ПРИБЫЛИ ПРИ ПОСТАВКЕ НЕКАЧЕСТВЕННОЙ ПАРТИИ АВТОКОМПОНЕНТА

Набиева Р.К.

*Казанский (Приволжский) федеральный университет
Набережночелнинский институт (филиал) Научный руководитель:
доцент к.т.н. Касьянов С.В.*

Выполнен анализ потенциальных потерь прибыльности по ходу проекта подготовки производства и выпуска автокомпонента. Самым значительным отрицательным последствием в результате поставки будет являться отказ заказчика от сотрудничества. Это означает самую высокую степень потерь. Если заказчик приостановит поставку до устранения причин дефектов, потери все равно будут чувствительны. Если он потребует разработку улучшений, на это также потребуется время, а значит продажи смогут осуществляться в течение сокращенного периода.

Уровень дефектности	Факторы потери	Возможные составляющие потери прибыли			Значимость потерь
		Уменьшение дохода	Санкции	Дополн. затраты	
Значительно превышает	Отказ заказчика от договора	Неполучение дохода	✓	Возврат партии, устранение брака	А
	Отказ заказчика от приемки партии	Неполучение дохода	✓	—//—	В
Незначительно превышает	Приостановление поставок	Сокращение периода продаж	✓	—//—	В-С
	Отказ от приемки	—	✓	—//—	С
На пределе допустимого	Необходимость улучшений	Сокращение периода продаж	—	Предупр. действия	С-D

Аналогично систематизированы последствия срывов графиков поставок, неполучения одобрения производства потребителем, претензий органов экологического надзора и другие. Разработанные мероприятия используются на предприятии.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА

Носкова Д.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г.Новокузнецк*

*Научный руководитель: Левшина В.В., доктор наук, профессор кафедры
менеджмента качества и инноваций СибГИУ*

Современный машиностроительный завод ориентируется на применение стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015. В целях оценить, в каком состоянии в настоящее время находится система менеджмента качества (СМК) исследуемого предприятия была проведена ее экспертная оценка. В состав экспертной группы вошли работники службы качества предприятия. Оценка проводилась по пятибалльной шкале.

В ходе оценки установлено, что наиболее высокие оценки на соответствие требованиям стандарта получили разделы: 4. Среда организации, 6. Планирование, 8. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг.

Среднюю оценку получили разделы: 7. Ресурсы, 9. Оценка результатов деятельности, 10. Улучшение.

Низкую оценку получил раздел 5. Лидерство.

Предприятие проводит анализ поставщиков, посредством проверки его квалификации и опыта, запрашивает отчет о заключенных договорах за предыдущий год, так же проверяет наличие сертификатов качества на продукцию.

На заводе ведется график заказов на будущий год, исходя из него производятся закупки материальных ресурсов, определяется необходимость в человеческих ресурсах.

На предприятии не разработаны политика и цели в области качества.

Предприятие условно определило основной бизнес-процесс «Производство электрической распределительной и регулирующей аппаратуры», но отсутствует его описание, не определены входы и выходы в процесс, из управляющих воздействий определено соответствие производимой продукции конструкторской документации, разрабатываемой на предприятии и соответствие применяемым стандартам.

На предприятии отсутствует план проведения внутренних аудитов.

Таким образом, для разработки современной СМК машиностроительному заводу, прежде всего, следует разработать политику и цели в области качества, довести политику и цели до сведения работников, определить входы и выходы в основной бизнес-процесс, определить показатели процесса.

МЕТОДЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЧВ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ЛАНДШАФТОВ В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МИНЕРАЛИЗОВАННЫМИ ЖИДКОСТЯМИ

Носова М.В.¹, Середина В.П.²

¹*Томский политехнический университет, г. Томск*

²*Томский государственный университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Середина В.П., д.б.н., профессор кафедры
почвоведения и экологии почв ТГУ*

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 [1–3].. Поэтому исследования, посвященные практическим аспектам рекультивации таких почв, приобретают особую значимость. Основным объектом проведения полевых исследований послужили разливы сырой нефти на территории пойменных экосистем (эпицентр, импактная зона, граница нефтяного пятна). 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, Na₂SO₄, MgCl₂. При выполнении восстановительных работ необходимо задействовать механизмы естественного рассоления почв. Завершающим этапом является фитомелиоративный посев аборигенных растений-галофитов, способных а аккумуляции остаточных легкорастворимых солей путём подтягивания их к биогенно-аккумулятивным горизонтам почв.

Список информационных источников

1. Середина В.П., Колесникова Е.В., Кондыков В.А., Непотребный А.И., Огнев С.А. Особенности влияния нефтяного загрязнения на почвы средней тайги Западной Сибири // Нефтяное хозяйство. 2017. № 5. С. 108–112.
2. Солнцева Н.П. Эволюционные тренды почв в зоне техногенеза // Почвоведение. 2002. № 1. С. 9–20.
3. Геннадиев А.Н. Нефть и окружающая среда // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2016. № 6. С. 30–39.

ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Панова А.Ю.

Томский государственный университет, г. Томск

Научный руководитель: Квеско С.Б., к.ф.-м.н., доцент ТГУ

Бережливое производство существует для уменьшения потерь на каждом рабочем месте, что позволяет повысить качество продукции и услуг, обеспечить рост производительности труда и уровня мотивации персонала, что влияет на рост конкурентоспособности предприятия.

Использование системы бережливого производства очень актуально на российских предприятиях. Это связано со следующими факторами:

1. Высокая стоимость и низкое качество продукции;
2. Устаревшая технология;
3. Нарушение сроков доставки;
4. Нехватка квалифицированного персонала.

Бережливое производство (БП) - это инновационный подход к управлению качеством. Инновации можно использовать во всех сферах бизнес-процессов производителя.

БП можно рассматривать как философию управления производственным предприятием, основанную на соблюдении трех основных принципов:

- 1) устранение всех видов потерь в процессе производства
- 2) вовлечение всего персонала в повышение качества товаров и услуг
- 3) постоянное совершенствование производственных процессов.

Российские предприятия придают большое значение инструментам БП, а зарубежные организации - формированию идеологии. Но инструменты не работают без идеологии.

На начальном этапе лучше сосредоточиться на системе 5S. Начать серьезную трансформацию бизнеса с наведения порядка на рабочем месте - довольно распространенная практика.

Во времена экономического спада бережливое производство является инструментом, которое омолаживает предприятие и повышает эффективность управления. В России Бережливое производство сталкивается с проблемами, вызванными особенностями русского менталитета, поэтому при внедрении методов бережливого производства необходимо учитывать особенности русской культуры.

УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В БИЗНЕС КОНСАЛТИНГЕ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Працюк Д.Ю.

Томский государственный университет, г. Томск

*Научный руководитель: Квеско С.Б., к.ф.-м.н., доцент кафедры
управления качеством ТГУ*

В данной статье рассматривается ситуация на рынке консалтинга в России. Развитие глобализации и свободной торговли предполагает формирование единых правил ведения бизнеса, требует корректировки существующих концепций развития региональных потребительских рынков, освоения новых технологий ведения бизнеса, новых профессиональных знаний. В этих условиях возрастает роль консалтинга.

Важным средством по решению управленческих проблем выступает бизнес-консалтинг.

Бизнес-консалтинг включает в себя комплекс услуг по разработке определенных рекомендаций и реализации перечня мероприятий по оптимизации информационной инфраструктуры и системы информационной безопасности организации.

При разработке ИТ-концепции происходит согласование бизнес-целей заказчика, существующих рисков, учетной политики и потребности в информационном обеспечении. Использование ИТ-услуг обусловлено уровнем и темпами развития компании-заказчика, ее стратегическими целями и финансовыми ресурсами[1].

Предпринимательская деятельность ИТ-компании в условиях трансформации мировой экономики неразрывно связана с рисками. Риск – это возможности минимизации неблагоприятных экономических ситуаций в ходе реализации инновационных проектов[2].

Список информационных источников

1. Классификация рисков в современном бизнес-консалтинге [Электронный ресурс].– URL: <https://mgimo.ru/upload/iblock/d3b/biznes-konsaltingovye-riski-v-oblasti-informacionnyh-tekhnologij.pdf> (дата обращения 30.10.2020).
2. Буянов В.П. Рискология .М.:2002. - 384с.

ОСОБЕННОСТИ ПРОДВИЖЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ ТИКТОК

Продченко У.Т., Соболева Е.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет, г.
Новокузнецк*

*Научный руководитель: Кольчурина И.Ю., к.т.н., доцент кафедры
менеджмента качества и инноваций СибГИУ*

В настоящий момент социальные сети – это не просто инструмент для поиска информации и общения в режиме онлайн, а настоящая маркетинговая площадка. Всё больше людей занимаются блогингом и создают рекламу, направленную на продвижение их персонального контента. К числу крупнейших и наиболее популярных в России социальных сетей относят Instagram, Twitter, Facebook и TikTok.

TikTok – видео-платформа для создания и публикации коротких видео с музыкальным сопровождением. Социальная сеть является одной из самых быстрорастущих в мире. Основная часть активных пользователей – это молодые люди в возрастном диапазоне 16-24 лет. Абсолютно у каждого пользователя платформы есть шанс выделиться уникальным и интересным контентом. Помимо развлекательных видео, заметен большой спрос со стороны пользователей TikTok'a на образовательный контент; на площадке всё большую популярность набирают обучающие видео, различные tutorиалы и курсы от профессионалов. Способы продвижения образовательного контента ничем не отличаются от любого другого, главное здесь – проявить креативность! Чтобы получить более широкий охват пользователей, необходимо попасть в «рекомендованные». Для этого следует подключить свое творческое мышление, а также следить за популярными трендами. Затянутые и скучные ролики не принесут никакого результата. Аудитория TikTok'a предпочитает развлекательный и честный контент. Продвижение образовательных и научно-инновационных услуг кафедры менеджмента качества и инноваций СибГИУ в «TikTok» показало положительное влияние размещения информации в социальной сети на формирование имиджа кафедры университета. Таким образом, популярность TikTok'a среди подрастающего поколения дает возможность заинтересовать подростков различными образовательными программами, привлечь их внимание к определенному учебному заведению и показать, что образование – это очень интересно и совсем не скучно!

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА FMEA ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ПРИЧИН ОТСУТСТВИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПУСКНИКОВ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИХ СПОРТИВНЫХ ШКОЛ

Рукавишников А. В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

*Научный руководитель: Левшина В.В., д.т.н., профессор кафедры
менеджмента качества и инноваций*

В настоящее время, в связи с популяризацией физической культуры, спорта и здорового образа жизни, во всем мире возрастает количество людей, профессионально занимающихся тем или иным видом спорта. Россия, являющаяся спортивной державой, также заинтересована в создании кадрового резерва для профессиональных спортивных команд и сборных команд России, представляющих нашу страну на международной спортивной арене. Данная задача ложится на плечи городских и региональных спортивных центров, академий, детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ).

Работу детско-юношеских спортивных школ, спортивных центров и академий регламентирует Федеральный закон "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" от 04.12.2007 N 329-ФЗ (последняя редакция). К сожалению, данный нормативный документ не регламентирует действия, приводящие к ухудшению качества услуг, предоставляемых данными организациями, которые приводят к потере достойных кадров для профессиональных и сборных команд нашей страны. Практика показывает, что большинство детей не переходят ступень ДЮСШ и не могут претендовать на место в резерве профессиональной команды, тем самым спорт высоких достижений для них остается закрытым.

Для того, чтобы качество продукции и услуг всегда находилось на высоком уровне, существуют различные методы и средства управления качеством. Одним из них является известный метод FMEA – анализ видов и последствий потенциальных отказов.

Работа ставит своей целью рассмотреть применение метода FMEA при выявлении причин отсутствия результатов выпускников детско-юношеских спортивных школ. Для разработки FMEA рассмотрен процесс подготовки выпускников детско-юношеских спортивных школ.

Следующим этапом работы являлась разработка и заполнение формы регистрации единой таблицы, включающей в себя название

процесса, виды потенциальных отказов и их последствия, оцененные показатели значимости S , возможности возникновения O и вероятность обнаружения D , вычисленного приоритетного числа рисков ПЧР, рекомендуемые действия по снижению числа ПЧР, список предпринятых действий и конечные значения ПЧР.

Для каждого отказа определяется то количество ПЧР, соответствующее количеству причин для каждого отказа. Полученные значения ПЧР используются для ранжирования отказов и причин, и принятия решения о необходимости снижения риска отказа. Для этого устанавливается критическая граница ПЧР ($ПЧР_{кр}$), при пересечении которой обязательно следует разработка мероприятий по его снижению. В данном случае $ПЧР_{кр}$ принимает значение 100 баллов, и с ним сравниваются расчетные ПЧР.

Было выявлено, что основными причинами отсутствия результатов выпускников детско-юношеских спортивных школ являются:

- травмы/некомпетентность тренерско-преподавательского состава;
- отсутствие практики применения навыков и умений (выездов, турниров, соревнований).

Полученные значения ПЧР по каждой причине отказа отсутствия результатов выпускников детско-юношеских спортивных школ:

– травмы/некомпетентность тренерско-преподавательского состава – $ПЧР = 315 \text{ баллов} > ПЧР_{кр}$;

– отсутствие практики применения навыков и умений (выездов, турниров, соревнований) – $ПЧР = 504 \text{ баллов} > ПЧР_{кр}$.

Сравнение результатов ПЧР говорит о превышении допустимого уровня значений. Были предложены меры по снижению критериев значимости данного риска, после последующего контроля корректирующих действий был произведен перерасчет ПЧР, все значения не превышали допустимых граничных значений.

Список информационных источников

1. Федеральный закон "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" от 04.12.2007 N 329-ФЗ (последняя редакция)
2. Шабалин В.С. Применение метода FMEA для анализа процесса перебортировки шин на примере АО "РЕГИОН 42" / В.С. Шабалин / Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения. Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Под общей редакцией М.В. Темлянцева. 2019. С. 114-116.

ОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Теряева К. Ф.

Томский государственный университет, г. Томск

*Научный руководитель: Квеско С.Б., к.ф.-м.н., доцент кафедры
управления качеством ТГУ*

Как известно, существуют общие стандарты, которые можно применить на различных предприятиях независимо от того, чем оно занимается, и какие виды услуг данное предприятие предоставляет. Ведь сейчас для предприятий, занимающихся определенной отраслью существуют отраслевые системы управления качеством. Все эти требования отраслевых систем должны обязательно выполняться предприятием. Итак, отраслевая система управления качеством - это некий набор стандартов, который был создан для применения их в конкретной отрасли. К примеру, на сегодняшний день были разработаны и созданы такие отраслевые системы для пищевой промышленности, автомобильной и электротехнической. Примером применения отраслевой системы управления качеством может послужить система ХАССП (НАССР - «Hazard Analysis and Critical Control Points», в переводе на русский язык это означает «Анализ рисков и критические контрольные точки») в пищевой промышленности, ведь данная отрасль является очень важной как для потребителей, так и для страны. Для каждого человека качество и безопасность пищевых продуктов является важным, а точнее жизненно важным. Ведь от того зависит наше здоровье, качество жизни и жизнь будущих поколений. Так же отраслевую систему управления качеством как было сказано выше применяют и к автомобильной промышленности. Примером может послужить QS-9000, он опирается на версии стандартов ISO 9001 1994 года, но в нем находятся дополнительные требования, которые специфичны только для данной промышленности. Его применяют к поставщикам материалов, продукции, услуги, термической обработки, покраске, травлению и другим конечным услугам. Для отраслевых систем управления качеством существуют некие правила, они заключаются в их усовершенствовании, развитии и продвижении. Сейчас, в наше время очень много отраслевых промышленности и поэтому отраслевым системам управления качеством, несомненно, необходимо развиваться, чтобы их применяли все предприятия для повышения качества своей продукции.

ПОКАЗАТЕЛИ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ООП 27.04.05 ИННОВАТИКА

Тимофеева А.В., Вусович О.В.

Томский государственный университет, г. Томск

Кадровая аналитика — это применение математических и статистических методов и интеллектуального анализа к кадровым и коммерческим данным для изучения различных концепций или идей, а также для решения проблем, связанных с кадрами, или реагирования на них [1]. Аналитика проводилась с использованием данных кадровой статистики ТГУ. Кадровая статистика хорошо отражает информацию о социально-демографической, штатно-должностной, образовательно-квалификационной структуре университете [2] Социально-демографическая структура является одним из наиболее важных показателей, характеризующих кадровый потенциал. Именно о показателях этой структуры пойдет речь в данной статье.

Основными показателями социально-демографической структуры являются:

Дата рождения сотрудника. С помощью даты рождения можно высчитать точный возраст сотрудников на текущий момент, укрупнить его в интервалы. На рисунке 2 представлена информация по возрастному составу ППС, участвующего в реализации программы «27.04.05 Инноватика».

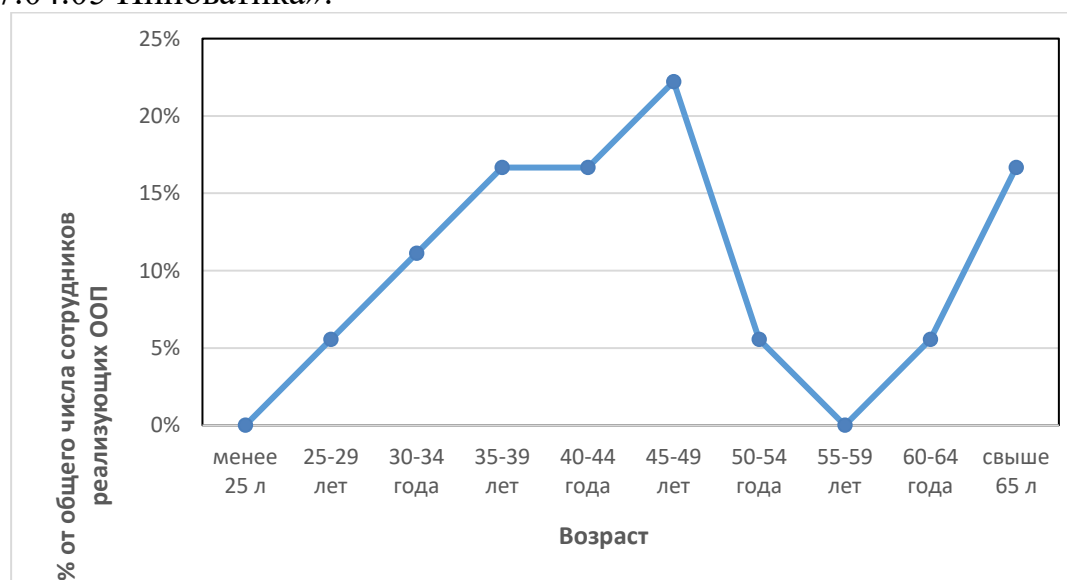


Рисунок 1 — Возрастная структура ППС, реализующего ООП «27.04.05 Инноватика»

Кривая показывает, что в реализации программы практически не участвуют молодые сотрудники (всего 1 человек), а возрастной этап от 30-34 лет имеет низкий процент от общего числа ППС, участвующего в реализации (11,11 %, 2 человека). Далее ситуация стабильна до интервала в 45-49 лет, и на интервале от 50-54 лет до 60-64 лет наблюдается провал (1 сотрудник на интервале 60-64 года), и потом снова резкий рост сотрудников пожилого возраста (свыше 65 лет).

Наиболее важная группировка, на основе возраста сотрудников – социальные возрастные группы: молодежь – молодые сотрудники. Для ППС и научных сотрудников возраст молодого ученого до 35 лет, средний возраст для ППС – от 35 лет до 55,5 лет (пенсионный возраст для женщин в 2020 году), 60,5 лет (пенсионный возраст для мужчин в 2020 году); старший возраст от 55,5 (60,5) лет и старше [3].

Пол. Всего в реализации ООП «27.04.05 Инноватика» участвует 18 человек (из них 8 женщин, 10 мужчин). На основе пола и возраста можно выделить шесть основных половозрастных групп, каждая из которых характеризуется как определенной гендерной ролью, так и определенным поведением, и потенциалом: молодые мужчины – мужчины до 35 лет; молодые женщины – женщины до 35 лет; мужчины среднего возраста – мужчины от 35 до 60,5 лет; женщины среднего возраста – женщины от 35 до 55,5 лет; мужчины старшего возраста – мужчины 60,5 лет и старше; женщины старшего возраста – женщины 55,5 лет и старше.

Данные, представленные на рисунке 2, показывают, что самая большая половозрастная группа – женщины среднего возраста (33,33%). Мужчин старшего возраста 16,67 %, в то же время женщин старшего возраста 5,56 %, хотя эта группа теоретически должна быть существенно больше, поскольку ее нижняя граница на 5 лет меньше (ведь возраст выхода на пенсию женщин – 55,5 лет), и поскольку средняя продолжительность жизни женщин примерно на 12 лет выше, чем у мужчин. Но на практике многие женщины выходят на пенсию раньше, мотивируя свой уход семейными обстоятельствами (ролью «бабушки»). Мужчины старшего возраста в преподавании и научной среде – это люди, добившиеся определенных научных и карьерных достижений, и у них есть все основания оставаться, чтобы продолжить работу, что приветствуется и со стороны администрации вуза.

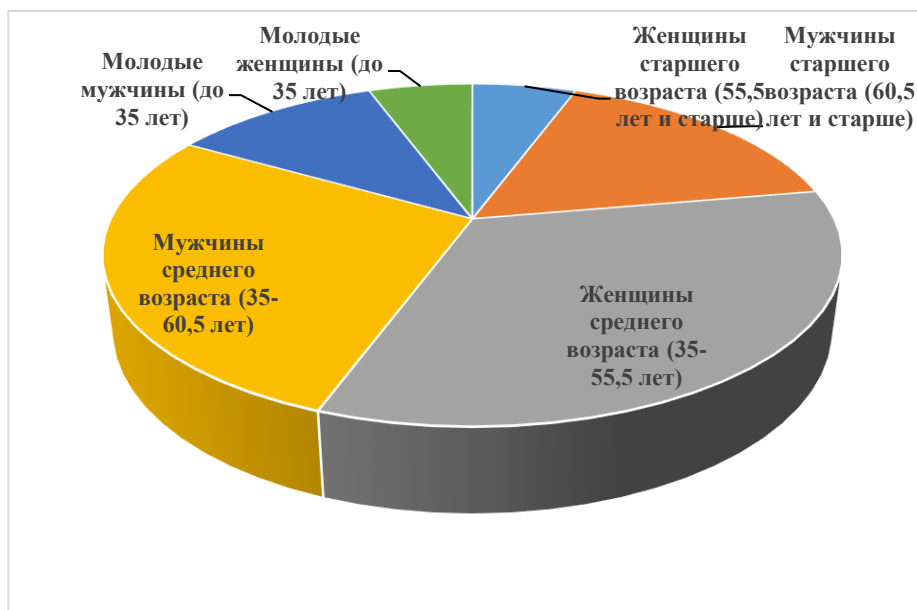


Рисунок 2 – Половозрастная структура ППС, реализующего ООП «27.04.05 Инноватика»

Проанализировав показатели социально-демографической структуры можно сделать следующие выводы, что доля мужчин среднего возраста (27,78 %), это нормальный показатель, но из-за ухода специалистов в возрасте 50-64 лет, заменить уходящую старшую возрастную группу мужчин, без привлечения сотрудников со стороны не удастся. Происходит отток высококвалифицированных преподавателей, что оказывает негативное влияние на состояние кадрового потенциала, поднимает проблемы старения и передачи опыта молодым сотрудникам. Также негативное влияние оказывает отсутствие молодых преподавателей, молодые специалисты не остаются в университете по причине того, что их не удовлетворяет уровень заработной платы, психологическая несовместимость с работой, высокая нагрузка (900 и более часов), а также проблема профессиональной реализации (молодые кадры практически не имеют возможности за счет средств вуза принять участие в научно-практических конференциях, стажировках в других вузах).

Список информационных источников

1. Аналитика в управлении персоналом: возможности и перспективы [Электронный ресурс] — URL:<http://trends.skolkovo.ru/2018/01/analitika-v-upravlenii-personalom-vozmozhnosti-i-perspektivy/> (дата обращения 13.05.20).

2. Monitoring of the Labor Market for Highly Qualified R&D Personnel [Электронный ресурс] — URL: <https://www.hse.ru/en/monitoring/mnk/> (дата обращения 13.05.20).

3. ПФ РФ. Как назначаются пенсии по возрасту в 2020 году [Электронный ресурс] — URL: http://www.pfrf.ru/press_center/~2020/01/15/197621 (дата обращения 15.05.20).

КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ – ФУНДАМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Хейфец Н.М., Кулебакина Ю.Ю., Каплина А.А.
Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк

Научный руководитель: Волкова Т.А., д.э.н., доцент кафедры
менеджмента качества и инноваций СибГИУ

Слово "качество" широко используется в быту, деловом общении, в прикладных и теоретических научных работах. Интуитивно смысл употребления этого слова понятен любому грамотному человеку. Но тем не менее использование термина "качество", применительно к процессу обучения, научно-методической работе и высшему образованию в целом, требует обсуждения, так как образование сегодня развивается в условиях жесткой конкуренции. Грамотное позиционирование деятельности – важнейший фактор успеха на рынке. Качество образования является определяющей позицией в конкурентной борьбе отечественных и зарубежных вузов, так как высокий уровень высшего образования – побудительный мотив для потребителей в выборе учебного заведения, где можно получить эту услугу.

Прежде всего, **качество** (quality) – степень соответствия совокупности присущих характеристик объекта требованиям.

Качество образования – это определенный уровень знаний и умений, умственного, физического и нравственного развития, которого достигли выпускники образовательного учреждения в соответствии с планируемыми целями обучения и воспитания, то есть выступает как «соотношение цели и результата, меры достижения целей, заданных операционно и спрогнозированных в зоне потенциального развития обучающихся».

Для того чтобы добиться поставленной цели, вузу необходимо: позаботиться о ресурсном обеспечении научно-образовательного процесса, то есть привлечь талантливые, высококвалифицированные преподавательские кадры; укомплектовать библиотеку необходимой научной и методической литературой, организовать доступ к современным информационным ресурсам, создать в вузе современную материально-техническую базу, а также осуществить набор абитуриентов с высоким начальным потенциалом; создать условия для активного участия студентов в научно-практической, культурной и спортивной деятельности вуза; установить связи с предприятиями для

практической подготовки студентов и сформировать программы практической подготовки в самом вузе разработать современную нормативную и рабочую документацию по всем направлениям деятельности; четко распределить полномочия и ответственность всех уровней руководства; исключить дублирование процедур; разработать и внедрить в учебный процесс современные электронные учебные материалы; осуществлять повышение квалификации преподавательских кадров, социальную защищенность сотрудников; развивать практические умения учащихся в процессе дуального обучения.

Качественное высшее образование – это фундамент для успешного технологического и экономического развития страны. В наше время бурного развития технологий в мире это совершенно необходимое условие для того, чтобы поддерживать рост национальной экономики. Кроме того, получение качественного высшего образования – это важнейший фактор для личностного и профессионального развития людей, стремящихся стать успешными.

Список информационных источников

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (с Поправкой) : национальный стандарт : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2015 г. 1390-ст : дата введения 2015-11-01 / подготовлен ОАО "ВНИИС". – Москва :Стандартинформ, 2018 // Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

УПРАВЛЕНИЕ ОТНОШЕНИЯМИ С ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ СТОРОНАМИ ОРГАНИЗАЦИЙ

Чищева Т.А.

Томский государственный университет, г. Томск

*Научный руководитель: Лариошина И.А., к.т.н., доцент кафедры
управления качеством ТГУ*

Успех организаций зависит от правильно выбранной стратегии, высокого профессионального уровня сотрудников, выполнения планов и задач. В таких организациях сотрудники ориентированы на понимание среды и производство качественных товаров, что приводит к высокому уровню удовлетворения потребительского спроса.

Частью процесса понимания среды организации является идентификация ее заинтересованных сторон, представляющие значительный риск для устойчивости организации, если их потребности и ожидания не выполняются. Организации определяют какие результаты необходимо получить для этих соответствующих заинтересованных сторон, чтобы снизить такой риск. В соответствии с пунктом 4.2 «Понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон» стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015, организации должны определять круг заинтересованных сторон, их потребности и ожидания, а также проводить мониторинг удовлетворённости заинтересованных сторон. Перечень заинтересованных сторон может отличаться в зависимости от организации, отрасли, культуры и страны [1].

Потребности и ожидания заинтересованных сторон могут различаться, могут соответствовать или противоречить. Удовлетворённость заинтересованных сторон является непрерывным и трудоемким процессом. Организациям необходимо определить и внедрить методы сборы информации, частоту их сбора и дальнейший анализ. Существует множество способов сбора информации об удовлетворённости потребителей: анкетирование, пункты обслуживания потребителей, телефонный опрос, претензии и благодарности, письма, отзывы на сайте, а также метод «тайного покупателя».

Список информационных источников

1. ГОСТ Р ИСО 9004-2019 Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации. – М.: Стандартинформ, 2020. – 35 с.

ПРИМЕНЕНИЕ МАТРИЧНЫХ ДИАГРАММ С ЦЕЛЬЮ ВЫБОРА ПОДХОДЯЩЕЙ МАРКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН ДЛЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК

Шабалин В.С.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

Научный руководитель: Морин С.В., к.т.н., доцент кафедры менеджмента качества и инноваций СибГИУ

В настоящее время выпускается большое количество автомобильных шин, предназначенных для разных целей: для грузовых автомобилей, для легковых автомобилей, с продольным протектором, с протектором «ёлочкой», с поперечным протектором и так далее. Специфика их применения определяется областью деятельности организаций или физических лиц.

Разработка шин регламентируется стандартом ГОСТ 4754-97 «Шины пневматические для легковых автомобилей, прицепов к ним, легких грузовых автомобилей и автобусов особо малой вместимости. Технические условия». Указанный стандарт распространяется на шины для легковых автомобилей, прицепов к ним, легких грузовых автомобилей (полной массой не более 3,5 т) и автобусов особо малой вместимости (число посадочных мест до 12), предназначенные для эксплуатации на дорогах различных категорий во всех климатических зонах при температуре от минус 45 до плюс 55 °С (зимние шины – до 10 °С) и для экспорта.

Для определения шин, подходящих под требования пассажирских перевозок, необходимо провести анализ требований потребителя с помощью различных способов. В данной статье будет рассмотрен метод матричных диаграмм. Матричная диаграмма – это инструмент, позволяющий определить наличие и важность связей между элементами - задачами, функциями или характеристиками объекта рассмотрения. Она представляет собой таблицу, включающую элементы, между которыми необходимо установить связь. Часть ячеек таблицы содержит исследуемые элементы, а в других располагаются символы или числа, указывающие наличие и силу взаимосвязи.

Так как в данной ситуации анализируются требования потребителя к автомобильным шинам, целесообразно использовать L-матрицу. L-матрица применяется для определения взаимосвязи элементов одного списка с элементами второго списка. В рассматриваемой ситуации в

левом столбце будут располагаться требования потребителей, в верхней строке – различные марки автомобильных шин, предназначенных для пассажирских перевозок.

В качестве рассматриваемых показателей качества выбраны следующие характеристики: срок эксплуатации, максимальный температурный порог, минимальный температурный порог, тип протектора, индекс нагрузки, индекс скорости.

В исследовании будут использованы следующие марки шин – Barum, Bridgestone, Contineital, Good year, Hankook, Michelin.

В таблице 1 указаны рассматриваемые характеристики автомобильных шин.

Таблица 1 – Характеристики автомобильных шин разных марок.

Показатели качества	Barum	Bridgestone	Contineital	Good year	Hankook	Michelin
Срок эксплуатации	7	7	9	5	10	9
Максимальный температурный порог	45	45	45	45	55	50
Минимальный температурный порог	-35	-35	-45	-45	-40	-45
Тип протектора	«Ёлочка», продольный	«Ёлочка», продольный	«Ёлочка», продольный	«Ёлочка», продольный	«Ёлочка», продольный	«Ёлочка», продольный
Индекс нагрузки	88	90	90	88	88	87
Индекс скорости	H	H	Q	Q	H	Q

Для пассажирских перевозок рекомендуемый индекс нагрузки составляет 88, рекомендуемый индекс скорости – H (до 190 км/ч). Рекомендуемый тип протектора может меняться в зависимости от условий эксплуатации: для дорог общего пользования – продольный; для дорог специального назначения, вне дорог – поперечный, «ёлочка». Далее необходимо определить марки шин, наиболее подходящие для потребителя. Для этого в таблице 2 представлена L-матрица требований потребителя.

Таблица 2 – L-матрица

Показатели качества	Barum	Bridgestone	Continental	Good year	Hankook	Michelin
Срок эксплуатации	2	2	3	1	3	3
Максимальный температурный порог	2	2	2	2	3	3
Минимальный температурный порог	1	1	3	3	2	1
Тип протектора	3	3	3	3	3	3
Индекс нагрузки	2	3	3	2	2	1
Индекс скорости	3	3	3	3	3	3
Итого (max=18)	13	14	17	14	16	14
Примечание – 1 – не подходит; 2 – пограничное значение; 3 – подходит.						

В результате анализа матричной диаграммы видно, что больше всего под требования потребителя подходят следующие марки шин – Continental и Hankook.

В заключение можно отметить, что подбор шин для пассажирских перевозок считается ответственным выбором, так как от этого процесса зависит безопасность вождения и самое главное – здоровье участников дорожного движения. Ежедневно ассортимент производимых и продаваемых автомобильных покрышек становится все более широким, поэтому необходимо регулярно проводить исследование рынка и выбирать подходящие варианты.

Список информационных источников

1. ГОСТ 4754-97. Шины пневматические для легковых автомобилей, прицепов к ним, легких грузовых автомобилей и автобусов особо малой вместимости. Технические условия (с Изменениями N 1, 2). – М.: ЦНТИ «Медиа Сервис», 2018. – 54 с.

Секция 3.
Образовательные технологии в области
контроля и управления

ПРОГРАММА ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Гильгенберг Д. Д., Фех. А. И.
Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Фех А. И., ст. преподаватель отделения
общеобразовательных дисциплин ТПУ*

Уже долгое время в мире протекает переход к единой системе стандартизации менеджмента качества ИСО, благодаря которому происходит облегчение международного взаимодействия между потребителем и поставщиком. Особый динамичный рост стандартизации мы можем увидеть у стран СНГ, в том числе России, в официальном отчете The ISO Survey – 2019. Наличие сертификата серии ИСО зачастую является одним из условий для совершения сделки при экспорте товара за границу или участия в тендере. Однако при постоянном росте конкуренции на рынке организации начинают внедрять ИСМ с целью привлечения потребителей и увеличения доверия к предприятию. В действительности, при всей практической выгоде внедрения ИСМ, в образовательных организациях введение данной системы скорее является исключением, чем устоявшейся практикой. Выводы об этом также пишут в официальных отчетах – ISO Survey. В целях более активного внедрения систем менеджмента в образовательных учреждениях было принято решение о создании нового стандарта ISO 21001 – 2018 " Системы менеджмента для образовательных организаций ". Как и другие стандарты для систем менеджмента, ИСО 21001 основан на принципе выполнения задач по схеме: план, реализация, проверка, исправление (Plan-Do-Check-Act или PDCA). В официальном документе были определены многие ключевые преимущества внедрения этого стандарта, включая согласование стандартных целей и мероприятий с внутренней политикой организации, персонализированное обучение, повышение доверия к организации, а также более активное вовлечение заинтересованных сторон и участие в процессе предоставления образовательных услуг. Также преимущество стандарта ISO 21001: 2018 является продвижение лучших практик и инноваций, основанных на многолетнем опыте. К сожалению, мгновенно оценить результаты внедрения стандарта ISO 21001:2018 в мировой экономике и экономики отдельной страны невозможно. Однако со временем этот образовательный стандарт может принести огромную пользу в подготовке качественных специалистов, знания и навыки которых будут актуальны и востребованы в наше время.

Список информационных источников

- 1 Отчет ISO Survey – 2019 <https://www.iso.org/ru/the-iso-survey.html>
2. <http://www.gostinfo.ru/InformationOfStandardization/Details/1393>

РЕФЛЕКСИЯ КАК ЭТАП УРОКА В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

Древаль Т.Б.

МБОУ СОШ №14, Краснодарский край, хутор Прикубанский

Учителя, которые только начинают свой профессиональный путь, часто не придают значения такому важному этапу урока, как рефлексия. Вроде слышали, что это такое, вроде знают, что рефлексия — это самооценка. Но на практике зачастую этот этап урока представлен в виде "смайликов", листочков разного цвета и прочих картинок, которые учащиеся дружно показывают в конце урока. Казалось бы, придраться не к чему: рефлексия была! Оценку уроку поставили! В поурочном плане этап назван красивым словом "рефлексия"? Имеется такое! И никаких претензий.

Приоритетной целью современной образовательной концепции стало развитие личности, готовой к самообразованию, самовоспитанию и саморазвитию.

В связи с этим одной из задач современного урока является формирование у учащегося способности к рефлексивному контролю своей деятельности как источника мотива и умения учиться, готовности к успешному обучению.

Что такое рефлексия? В словарях дается четкое определение: рефлексия — это самоанализ, самооценка. Применительно к урокам, рефлексия — это этап урока, в ходе которого учащиеся самостоятельно оценивают свое состояние, свои эмоции, результаты своей деятельности.

Рефлексия начинает формироваться в младшем школьном возрасте, а в подростковом становится основным фактором регуляции поведения и саморазвития.

В современной педагогике под рефлексией понимают самоанализ деятельности и её результатов.

Рефлексия на уроке – это совместная деятельность учащихся и учителей, позволяющая совершенствовать учебный процесс, ориентированный на личность каждого ученика

В структуре урока, соответствующего требованиям ФГОС, рефлексия является обязательным этапом урока. В ФГОС особый упор делается на рефлексию деятельности, предлагается проводить этот этап в конце урока. При этом учитель играет роль организатора, а главными действующими лицами выступают ученики.

Рефлексия способствует развитию трёх важных качеств человека: самостоятельность, предприимчивость, конкурентоспособность.

1. Самостоятельность. Не учитель отвечает за ученика, а ученик, анализируя, осознаёт свои возможности, сам делает свой собственный выбор.

2. Предприимчивость. Ученик осознаёт, что он может предпринять здесь и сейчас, чтобы стало лучше. В случае ошибки или неудачи не отчаивается, а оценивает ситуацию, ставит перед собой новые цели и задачи и успешно решает их.

3. Конкурентоспособность. Умеет делать что-то лучше других, действует в любых ситуациях более эффективно.

Для чего нужна рефлексия?

Если ребенок понимает:

ради чего он изучает данную тему, как она ему пригодится в будущем;

какие цели должны быть достигнуты именно на этом уроке;

может ли он адекватно оценивать свой труд и работу своих одноклассников, то процесс обучения становится намного интереснее и легче как для ученика, так и для учителя.

Рефлексию можно проводить на любом этапе урока, а также по итогам изучения темы, целого раздела материала.

Существует несколько видов рефлексии как этапа урока. Зная классификацию, учителю удобнее комбинировать приемы, включая рефлексию в план урока.

По содержанию: символическая, устная и письменная.

Символическая — когда ученик просто выставляет оценку с помощью символов (карточек, жетонов, жестов). Устная предполагает умение ребенка связно высказывать свои мысли и описывать свои эмоции. Письменная — самая сложная и занимает больше всего времени. Последняя уместна на завершающем этапе изучения целого раздела учебного материала.

2. По форме деятельности: коллективная, групповая, фронтальная, индивидуальная.

Именно в таком порядке удобнее приучать детей к данному виду работы. Сначала — всем классом, потом — в отдельных группах, затем — выборочно опрашивать учащихся. Это подготовит учащихся к самостоятельной работе над собой.

3. По цели:

Эмоциональная

Она оценивает настроение, эмоциональное восприятие учебного материала. Это рефлексия из категории "понравилось / не понравилось", "интересно / скучно". Данный вид рефлексии помогает учителю оценить общее настроение класса. Чем больше позитива, тем лучше понята тема.

И наоборот, если условных "тучек" будет больше, значит, урок показался скучным, возникли сложности с восприятием темы.

Рефлексию настроения и эмоциональности легко проводить даже с первоклассниками. Варианты: раздаточные карточки со смайликами или знаковыми картинками, показ большого пальца (вверх/вниз), сигнальные карточки и т.д. Удобнее проводить по завершении очередного этапа урока: после объяснения новой темы, после этапа закрепления темы.

В начале урока эмоциональную рефлексию проводят ради установления контакта с классом. Можно поставить музыку, процитировать классика, зачитать эмоциональное стихотворение. После обязательно следует спросить 3-4 учеников: "Какое настроение у тебя? Во-первых, учащиеся привыкают оценивать свое состояние, свои эмоции, во-вторых, учатся аргументировать свою точку зрения. Кроме того, такая рефлексия поможет учащимся настроиться на восприятие темы.

Рефлексия деятельности

Данный вид рефлексии удобнее применять при проверке домашних заданий, на этапе закрепления материала, при защите проектов. Он помогает ученикам осмыслить виды и способы работы, проанализировать свою активность и, конечно, выявить пробелы.

Как проводить (примеры организации работы):

Дерево успеха. Каждый листочек имеет свой определенный цвет: зеленый — все сделал правильно, желтый — трудности, красный — много ошибок. Каждый ученик наряжает свое дерево соответствующими листочками. Подобным же образом можно наряжать елку игрушками, украшать поляну цветами.

Лесенка успеха. Каждая ступень — один из видов работы. Чем больше заданий выполнено, тем выше поднимается нарисованный человечек.

Вагончики. Каждый вагончик соответствует определенному заданию. Например, вы планируете провести этап закрепления, состоящий из трех мини-игр и одного творческого задания. У вас — 4 вагончика. Предложите своим ученикам посадить человечков в тот вагончик, задание которого выполнилось легко, быстро и правильно.

Знаки. Попросите учащихся обвести/подчеркнуть самую красиво написанную букву, слово.

Рефлексия содержания материала

Вот этот тип рефлексии удобнее проводить в конце урока или на этапе подведения итогов. Он дает возможность детям осознать содержание пройденного, оценить эффективность собственной работы.

Предложите детям дополнить. Например, на интерактивной доске можно вывести слайд, где указаны варианты:

сегодня я узнал...

было трудно...

я понял, что...

я научился...

было интересно узнать, что...

меня удивило...

Каждый ученик выбирает по 1-2 предложения и заканчивает их. Проводить такую рефлексию можно устно, а можно и письменно.

В таблице цели урока можно записать самому учителю (для учащихся младших классов). Со старшими можно ставить цели совместно. В конце урока учащиеся плюсуют напротив каждой цели и в той графе, которую они считают более приемлемой.

Анкета

На уроке я работал	активно / пассивно
Своей работой на уроке я	доволен / не доволен
Урок для меня показался	коротким / длинным
За урок я	не устал / устал
Мое настроение	стало лучше / стало хуже
Материал урока мне был	понятен / не понятен
	полезен / бесполезен
	интересен / скучен
Домашнее задание мне кажется	легким / трудным
	интересным / неинтересным

«Три М»

Учащимся предлагается назвать три момента, которые у них получились хорошо в процессе урока, и предложить одно действие, которое улучшит их работу на следующем уроке.

Таким образом, рефлексивно-оценочная деятельность на уроке позволяет: зафиксировать новое содержание, изученное на уроке; оценить собственную деятельность на уроке; установить затруднения как направления будущей учебной деятельности. Позволяет педагогу проводить анализ и оценку деятельности учащихся, своей деятельности, определять новые подходы в организации эффективного взаимодействия на учебных занятиях с целью включения самих учащихся в активную деятельность.

РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА ОЦЕНКИ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ ОН-ЛАЙН ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Меньшикова А.А.

Томский государственный университет, г. Томск

Научный руководитель: Суровцев В.А., д.филос.н., профессор кафедры истории философии и логики ТГУ

Существует множество образовательных ресурсов, предлагающих курсы инженерного образования, например, «Coursera» [1]. В связи со сложившейся ситуацией предлагается разработать критерии оценивания качества созданных он-лайн платформ и программ. Ранее разработкой критерия качества принципов он-лайн платформ не занимались. Коммуникативная среда не должна являться профилирующей, исключить доминирующую систему теоретических и практических занятий как основную. Следует эффективно использовать интерактивный потенциал современных технологий – показывать работу специалиста в курсе приобретения опыта. Поэтому существенным критерием оценки качества разработанной программы должно быть следование современным потребностям и соответствие принципам практической деятельности. Содержание курсов должно аккумулировать информацию о новейших тенденциях и достижениях. Критерием эффективной программы обучения является применение цифровых технологий как дополнительных, возможности консультирования он-лайн по различным вопросам. Длительность монолога преподавателя в теоретическом блоке должна составлять более получаса. Критерием эффективности подготовки должна стать полнота предложенного материала. В этом отношении контент курса должен быть бессрочным, но затрагивать все основные аспекты возможных профессиональных ситуаций. Не следует ограничивать творческий потенциал учащихся, поскольку невозможно исключить процессы из окружающей среды. В наиболее общем виде курс должен быть адаптирован к предполагаемому месту работы обучающегося.

Список информационных источников

1. Обучающие платформы с бесплатными курсами [Электронный ресурс]. - режим доступа: <https://kudago.com/all/list/obuchayuschie-platfomyi-s/>. 10.09.20

НУЖНО ЛИ ЖДАТЬ СНЕГ НА КУБАНИ?

Сабиров В.Р.

МБОУ СОШ №14, Краснодарский край, хутор Прикубанский

Многих Жителей Краснодарского края волнует вопрос, касающийся изменений климата на планете, его потепление, и как же это повлияет на климат Кубани.

Мы можем наблюдать потепление климата за последние 30-40 лет. Не секрет, что за эти годы строительство в регионе увеличилось в разы, машин стало больше и промышленность выросла многократно. Может быть виной изменения климата на Кубани стал человеческий фактор?

Что мы видим? Осадков стало значительно больше, снег практически исчез.

Всем понятно, что повышение температуры по-разному проявляется на планете. Если говорить о Кубани, то мы видим, что показания изменяются по всем метеорологическим данным, то есть значительное повышение температуры и количества осадков. Данные с метеостанций Краснодара, Горячего Ключа, Славянска-на-Кубани, Сочи говорят о том, что таких метеопозаказаний, как мы видим в наши дни не было около ста лет. Глобальное потепление стало наблюдаться с середины 80-х прошлого столетия.

Потепление особенно заметно в холодное время года. Средние температуры воздуха зимних месяцев выросли: на равнине и в приазовской низменности на 2-3 градуса, в горах на 1-2 градуса. В горах высотой более 1 км температура в среднем поднялась на 1,2 градуса.

Среднегодовая температура на Кубани за последние годы превысила 0 градусов, что привело к увеличению осадков.

Что же так повлияло на изменение климата, может человек? Антропогенный фактор влияет на климат. На Кубани уже были случаи, когда после строительства рисовой системы в 60-х годах прошлого столетия климат изменился, колебания температур увеличились, климат стал мягче, количество осадков возросло. Частота и густота туманов возросли. На Кубани практически везде увеличилось количество годовых осадков, оно возросло на 18%.

Атмосферное давление на Кубани тоже в целом изменилось, оно уменьшилось. За последние 30 лет давление упало с 1014,2 до 1010,3 мб. Разница не большая, но это говорит о тенденции к изменению климата.

Падение атмосферного давления, несомненно, связано с увеличением количества водяных паров в атмосфере, в результате чего количество осадков увеличилось. Что мы сейчас и наблюдаем. Сегодня

на Кубани мы можем видеть не обычные для нашего края дождливые и засушливые периоды, резкие температурные колебания.

Если посмотреть на изменения климата на планете, то мы видим, что причиной стало повышение уровня Мирового океана. Это же мы видим и на Кубани. Уровень Черного и Азовского моря за последние 30 лет повысился почти на 50 см. Это самый большой показатель за годы наблюдения. В результате поднятия вод уменьшились территории пляжей, песчаных пересыпей и кос на Азове.

Виноват ли во всем этом человек? Проведенные в последнее время исследования показали, что хоть человек и оказывает сильное влияние, но не является главной причиной всемирного потепления. Основной причиной этого явления можно назвать внутренние процессы на нашей планете, которые периодически повторяются. Нужно помнить, что периодически на планете происходит переход от глобального потепления к похолоданию и наоборот.

Анализирую климат на Земле в прошлом с уверенностью можно сказать, что в ближайшие 5-7 лет нас ждёт нестабильная погода и период глобального потепления сменится на очередной климатический цикл. Климат изменится, температуры будут уменьшаться. А как резко это будет происходить покажет время.

РАБОТА С ВИДЕОРЕДАКТОРАМИ В РАМКАХ КУРСА ПРЕДМЕТА «КУБАНОВЕДЕНИЕ»

Сабирова С.А.

МБОУ СОШ №14, Краснодарский край, хутор Прикубанский

Исследования, которые проводятся учёными в школах, показывают, что преобладание репродуктивных подходов создаёт у половины учащихся безразличное отношение к учению, а у трети - отрицательное отношение. Именно поэтому важно, чтобы ученик не был пассивным объектом воздействия, а мог самостоятельно найти необходимую информацию, обменяться мнением по определённой проблеме со своими сверстниками, участвовать в дискуссиях, находить аргументы и контраргументы.

Но как сделать учебную деятельность богаче и интересней в небольшом населённом пункте, где существует всего один небольшой музей, где собраны в основном предметы быта XX века. В г. Славянск-на-Кубани музей несомненно больше и лучше, но возможности выезжать туда часто школа не имеет.

Очевидно, что XXI век требует принципиально иных подходов к образованию. Для этого необходимы и адекватные поставленной цели методы и средства обучения. На рубеже XX-XXI веков с развитием информационных технологий у учащихся и преподавателей появилась возможность работать с большим количеством информации, чем раньше.

Изначально на своих уроках я использовала различные видеоматериалы. Для контроля понимания фрагментов использовала задания, направленные на поиск, вычленение, фиксирование, трансформацию определённого материала.

Но, если по истории видеоисточников на просторах интернета хватает, то по кубановедению часто возникает проблема. Поэтому возникла идея создания собственных видеофрагментов.

Возник вопрос – какой видеоредактор использовать? Главный параметр – конечно же – возможность использования на школьном компьютере, безопасность приложения и возможность использования лицензированной версии. Есть платные версии, есть же видеоредакторы, входящие в основной пакет windows.

Одним из них является программа «Киностудия Windows Live». Данная программа позволяет в короткий срок создать видеоролик, вставляя в него рисунки, видео, анимацию. Предлагаю к Вашему вниманию видеоролик по теме: «Памятники природы Краснодарского края», подготовленный учащимися 6 класса.

В 5-6 классах мы только учимся создавать видео. Мы туда добавляем иллюстрации, музыку, учимся делать начальные слайды, добавлять подписи к фото. В 7-9 классах помимо видеоряда мы еще записываем аудиокомментарии. Таким образом, в старших классах учащиеся уже умеют создавать полноценные видеоматериалы.

Данная технология помогает заинтересовать даже слабоуспевающих учащихся. Они с интересом занимаются поиском информации не только в учебниках, но и используют дополнительные источники: материалы из интернета, посещают библиотеку, музей и т.д.

Работа по созданию видеороликов способствует развитию личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий школьников. Это помогает сформировать у них ответственное отношение к учению, овладение навыками саморазвития и самообразования помогает развитию личности. При работе с киностудией у учащихся развивается умение самостоятельно определять цель деятельности своего проекта, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, а также самостоятельно планировать пути достижения цели, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Реализуя современные стандарты данная технология помогает созданию информационно-творческих проектов и формированию навыков проектно-исследовательской деятельности в курсе «Кубановедение».

Теперь о результатах:

Ежегодно в нашей школе проходит конференция, на которой учащиеся защищают свои лучшие проекты по разным предметам. Так, по кубановедению в 2018-2019 учебном году свой проект защищал 1 учащийся, в 2019-2020 учебном году таких проектов было уже 3, а в 2020-2021 учебном году 7 человек планируют защищать свои работы. Учащиеся 8 класса планируют защищать свои проекты на научно-исследовательских конференциях более высокого уровня.

Работа над видеороликами помогает развитию не только творческих способностей, но и совершенствованию их познавательной деятельности. В 2018-2019 и 2019-2020 учебном году учащиеся нашей школы стали призерами муниципального этапа Региональной олимпиады школьников по кубановедению среди учащихся 7-9 классов.

СТРАТЕГИИ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ И ЕГЭ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

Столяр Д.М.

*МБОУ ООШ №14 хутора Прикубанского Славянского района
Краснодарский край*

Подготовка к ОГЭ – это всегда ответственный процесс. И от того, насколько грамотно будет построен данный процесс, зависит результат, поэтому одной из важных задач является разработка стратегии подготовки учащихся к ОГЭ.

Как организовать данный процесс? Первое - знакомство учащихся со структурой КИМов, демо-версией, с кодификаторами, далее следует немного практики с заполнением бланков. Затем первичное тестирование. Для подготовки письменной и устной речи распечатываются списки средств логической связи, эмоциональных реплик: слова, фразы начала, поддержания, окончания разговора (письменного высказывания). Первый вид речевой деятельности, которое необходимо всегда и везде – это чтение. Затем аудирование которое осуществляется через разнообразные задания, где используется активный лексико-грамматический материал модуля в контекстах и ситуациях, приближенных к реальным.

Грамматический материал, изучаемый в каждом модуле, сначала представляется в контексте, затем вычленяется и объясняется при помощи четких, лаконичных таблиц. Специальные задания и упражнения различных форматов обеспечивают понимание учащимися и закрепление в речи новой грамматической структуры.

Новые лексические единицы вводятся разными способами, в том числе при помощи предметных и сюжетных картинок. Среди других приемов семантизации — использование синонимов, антонимов, перефразирования и дефиниций. Закрепление организуется через разнообразные задания, такие, как соотнесение слова с картинкой, дополнение устойчивых словосочетаний и др.

Завершает каждый модуль материал для самопроверки и рефлексии учебных достижений учащихся. Предложенная система оценки позволяет учащимся объективно оценить свою успешность в овладении материалом, определить свои сильные и слабые стороны.

Таким образом, благодаря такой оптимальной компоновке направленных на развитие всех видов речевой деятельности достигается коммуникативная цель обучения, что, в свою очередь, является залогом успешной подготовки к сдаче ОГЭ.

ЛИПОВАЯ АЛЛЕЯ – МЕДОНОСНЫЕ РАСТЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ УОУ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ

Скачкова Ю.В.

МБОУ СОШ №14, Краснодарский край, хутор Прикубанский

На сегодняшний день из-за вырубки лесополос между полями, засаженными разными культурами (пшеницей, рисом, кукурузой и др.), огромная часть удобрений и химикатов распространяется за пределы полей.

Мы также столкнулись с этой проблемой. Заботясь о том, чтобы учебно-опытный участок нашей школы выполнял множество функций: эстетическую, развивающую, санитарно-гигиеническую, - мы задумались о высадке заградительной аллеи. Но какие же саженцы использовать в нашем проекте?..

Мы обратили внимание, что в нашем хуторе есть люди, занимающиеся пчеловодством. Они постоянно в поиске мест пропитания пчел. Это нас и натолкнуло на мысль о медоносных растениях.

Узнав, что липа – это медоносная королева среди деревьев, мы решили, что наша аллея будет состоять из саженцев липы сердцевидной. Целебные свойства этого растения настолько обширны, что даже и по сей день оно широко используется в медицине. В лечебных целях используют почти все части дерева: кору, листья, почки, соцветия, цветки, и, конечно же, мед из ее нектара.

К тому же, саженцы липы сердцевидной абсолютно бесплатны. Они завезены из станицы Батуринской, где липовой аллее около 30 лет.

Актуальность. Высадка липовой аллеи на учебно-опытном участке позволит увеличить количество пасек в окрестностях хутора, а также через некоторое время создать и свою небольшую пасеку на школьном участке. А по мере роста деревьев наша школа будет защищена от приносимых с полей химикатов и удобрений.

Цель: высадить липовую аллею на территории УОУ сельской школы, тем самым, создав теневую и заградительную зону пришкольного участка от приносимых с окружающих полей и рисовых чеков удобрений и химикатов, а также, обеспечив в будущем дополнительное место для сбора нектара пчелами.

Для реализации поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1 Познакомиться с теоретическими основами высадки саженцев липы.

2 Изучить территорию УОУ и выбрать место для будущей аллеи.

3 Разработать и апробировать на практике проект высадки липовой аллеи.

Объект: учебно-опытный участок МБОУ ООШ №14

Предмет: саженцы липы сердцевидкой, высаженные на участке.

Практическая значимость: данный проект позволит создать на УОУ уголка эстетически оформленного, релаксационного, очищающего воздух места, что позволит улучшить экологическое состояние нашей территории, обеспечить дополнительное место сбора нектара для пчел. А также, в процессе реализации проекта, ученики будут приобщаться к трудовой деятельности, сплачиваясь в коллектив.

... неоднократно проезжая и любясь вблизи ст. Батуринской прекрасной, всегда ухоженной липовой аллеи, высаженной по обочине дороги, как мы узнали, около 30 лет назад, нам пришла в голову мысль такую же аллею посадить и у нас. В 2017-2018 учебном году узнав у местной администрации, что саженцы можно откопать бесплатно и вне ограниченном количестве, так как они все равно уничтожаются, мы накопили 70 саженцев и высадили у себя на территории в конце февраля, которые весной все распустили почки, но, к сожалению, из-за устойчивой засухи и нашествия улиток в летний период все погибли.

В прошлом 2018-2019 учебном году мы решили снова высадить саженцы липы, но на этот раз постарались выбрать оптимальный период посадки деревьев (конец октября). Посадили 30 деревьев, 3 саженца также погибли в летний период, а 27 – тронулись в рост. На сегодняшний день эти 27 молодых деревьев продолжают прибавлять в росте.

Какой же нас ждёт результат?

Еще в 2013 году на домашнем участке мы посадили липу сердцевидную – саженец батуринской аллеи, и в этом году дерево впервые зацвело. Это значит, что посадив на УОУ около 100 деревьев, примерно через 6 лет мы должны получить цветущую липовую аллею, которая будет не только создавать тень и защищать территорию школы от воздействия удобрений и других химикатов с полей, но и будет являться кормовой базой для пчёл.

Получив положительный результат от нашего проекта, школа сможет создать и свою пасеку.

В ходе проекта мы выполнили следующие задачи:

2 Познакомились с теоретическими основами высадки саженцев липы.

3 Изучили территорию УОУ и выбрали место для будущей аллеи.

4 Разработали и апробируем на практике проект высадки липовой аллеи.

Следовательно цель проекта: создать теневую и заградительную зону пришкольного участка от приносимых с окружающих полей и рисовых чеков удобрений и химикатов, а также, обеспечить в будущем дополнительное место для сбора нектара пчелами – близка к достижению, но окончательный результат мы сможем увидеть примерно через 6 лет: аллею взрослых лип – медоносов, позволяющих защитить территорию школы от сильных ветров, несущих химикаты с полей, создать теневую зону, а также кормовую базу для наших будущих пчел.

Данный проект будет продолжен. Преемниками станут ученики 6-8 классов МБОУ ООШ №14, уже заинтересовавшиеся вопросом озеленения УОУ .

Однако уже сейчас наш проект можно использовать для благоустройства не только пришкольной территории, но и детских садов и других учреждений, а также парковой зон.

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ НОРМАТИВНЫХ АКТОВ В ФОРМИРОВАНИИ ВНУТРЕННЕЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Толкачева В.А.

*Санкт-Петербургский центр оценки качества образования
и информационных технологий, г. Санкт-Петербург*

Необходимость формирования внутренней системы оценки качества образования во всех типах и видах организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в первую очередь, продиктована требованием законодательства. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ» устанавливает понятие «качества образования» (пункт 29 статьи 2), а также компетенцию образовательной организации (далее - ОО) обеспечить функционирование внутренней системы оценки качества образования (далее - ВСОКО) (пункт 13 части 3 статьи 28).

Требований к структуре или содержанию ВСОКО со стороны государства не предъявляются, что является абсолютно правильным. Четко выстроенная ВСОКО способствует повышению качества образования. Однако в силу ряда объективных и субъективных причин большинство образовательных организаций не готово сформировать адекватную, оптимальную систему, учитывающую требования ФГОС и особенности организации.

Осенью 2020 года было проведено небольшое исследование на предмет наличия в локальных нормативных актах (далее - ЛНА) общеобразовательных организаций Санкт-Петербурга описания ВСОКО, а также согласованности данных документов между собой. Были изучены следующие документы: программа развития, образовательные программы, ЛНА, затрагивающие вопросы качества образования (Положения о ВСОКО, о внутришкольном контроле (далее - ВШК), о внутреннем мониторинге, учете индивидуальных достижений обучающихся, текущем контроле и промежуточной успеваемости и т.д.), а также отчет о результатах самообследования.

В целом, проанализированные программы развития нацелены на реализацию "всего", две - на выполнение гос. задания, около трети всех программ развития на 70% представляют собой отчет о выполнении предыдущей программы, и лишь потом краткое описание текущей ситуации и задачи на ближайшие 4-5 лет без указания конкретных мероприятий;

Образовательные программы на 90% дублируют примерные программы;

Отчеты о результатах самообследования содержат статистику, часто без выводов и планов.

ВСОКО представлена различными документами (положениями ВСОКО, о ВШК, о мониторинге, об учете достижений обучающихся, о текущем контроле и промежуточной аттестации и т.д.). Часто информация в них дублируется или, что еще хуже, противоречит друг другу.

Анализ позволяет констатировать, что в программах развития, образовательных программах, положениях о ВСОКО, отчете о результатах самообследования ОО описаны разные подходы к системе оценки. Замечено, что:

Присутствуют: а) терминологическая путаница в понятиях диагностика, мониторинг, экспертиза и т.д., методологическая путаница в понятиях объект, предмет, функции, цели и т.д., а также устаревшая терминология, например, экстернат как форма получения образования;

Нет точного представления об иерархии понятий: ВСОКО, ВШК, ГИА, мониторинг и т.д., т.е. что является частью чего;

Одна и та же ОО иногда разрабатывает 4-5 ЛНА, так или иначе связанных с оценкой, не считая образовательных программ, которые не связаны между собой, разработаны в разное время и ориентированы на разные цели;

Особенность многих ЛНА: они очень объемные, и даже внутри одного и того же ЛНА цели, задачи, функции могут расходиться. Чаще всего это можно наблюдать в положениях о ВСОКО.

В ЛНА, которые разработаны ранее, не вносятся изменения, когда это требуется.

Отсутствие согласованности локальных нормативных актов ОО между собой, а также отсутствие оформленной ВСОКО позволяет делать вывод о том, что организация в вопросе оценки качества ориентируется только на те оценочные мероприятия, которые проводятся Учредителем, Министерством просвещения РФ и т.д. (здесь речь идет о ВПР, ГИА, региональных мониторингах и др.), не имея четкого представления о том, к каким результатам должна привести реализуемая образовательная программа. Как известно: отсутствие цели влечет за собой отсутствие результата.

Список информационных источников

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ».

ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАК СРЕДСТВО ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ

Климов Р.И.

*МБОУ ООШ №14 хутора Прикубанского Славянского района
Краснодарский край*

Дистанционное образование – новое явление в педагогике. Западный опыт дистанционного образования не содержит прецедентов обучения инженерным и гуманитарным дисциплинам [1]. Выход России на внешний рынок образовательных технологий вынуждает сотрудников вузов, осваивать технологии дистанционного обучения, дополнять и развивать их в части преподавания инженерных и гуманитарных дисциплин.

Рассмотрим организацию учебного процесса студентов на удаленном доступе на примере курса математики. Чтобы войти на сайт дистанционного образования сначала получает личный пароль и логин, и только потом пользуется сервисами сайта. На сайте может найти расписание экзаменов, консультаций и вебинаров с преподавателями дисциплин, указанных в план-графике учебного года. Затем изучается тема. Виды заданий по математике разделяются на задания первого, второго, третьего и четвёртого уровней. Контроль первого уровня представлен вопросами, формулами или рисунками, к каждому из которых нужно выбрать один правильный ответ из нескольких приведённых [2].

Широкое использование новых современных технологий обучения, основанных, в первую очередь, на использовании персональных компьютеров, электронных учебных пособий, видеолекций, виртуальных лабораторных работ и заданий, позволило увеличить скорость восприятия, понимания и усвоения больших массивов знаний обучающихся, усовершенствовать контроль за их усвоением.

Список информационных источников

1. Зарукина Е.В., Логвинова Н.А., Новик М.М. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению: учеб.- метод. Пособие / СПб.: СПбГИЭУ, 2010. – 59 с.
2. Медведева С.Н., Тутубалин П.И. Информационные технологии контроля и оценки знаний в системе дистанционного обучения MOODLE // Образовательные технологии и общество. – 2012. – № 1 (5). – С. 555-566.

РАЗВИТИЕ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОДАРЕННОСТИ ШКОЛЬНИКОВ ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ

Тропезникова О.В.

МБОУ СОШ №14, Краснодарский край, хутор Прикубанский

Изобразительное искусство — одна из основных дисциплин школьного образования. Поэтому воспитание художественного мышления должно выходить за временные рамки курса «изобразительное искусство» как школьного предмета и продолжаться во все времена пребывания учащегося в школе. Творчество предполагает активизацию человеческих чувств, без чего не совершается поисковая работа интеллекта. Изобразительное искусство помогает учащимся найти ответы на волнующие сегодня вопросы: Какими художественными эстетическими ценностями живет современное общество? Каким должен быть современный человек?

Современное общество требует от учащихся мгновенных и творческих решений, умений приспосабливаться к новым условиям жизни, поэтому очень важно создать в школе такие условия работы с творчески одарённым ребёнком, чтобы обучающийся сам добывал знания, умел думать самостоятельно, проявлял инициативу и креатив.

Одаренность в изобразительном искусстве выделяет два обязательных этапа:

– овладение спецификой содержания и формой художественной работы через приобщение к ценностям мировой и отечественной культуры;

– навык художественной работы, осознание, восприятие и оценка произведений искусства вводит человека во вселенную общечеловеческих ценностей. Следующим этапом является создание условий для развития талантливых ребят, способности которых пока не выражены. Успех этого этапа будет зависеть от правильной организации урока или внеурочной деятельности по художественному творчеству. Заинтересованность школьников в уроках изобразительного искусства и есть показатель пробуждающихся способностей к художественному творчеству. А задачей учителя является развитие интереса к творчеству, с учетом индивидуальных способностей. Если говорить о ведущих принципах, реализуемых в нашей деятельности, то к ним мы отнесем: – максимальное разнообразие возможностей для самореализации, – увеличение количества внеурочных занятий, – индивидуальные занятия с детьми, – оказание корректной помощи при выполнении проектов, –

создание ситуаций для работы с другом, – предоставление полной свободы при выборе сфер дополнительного образования.

В своей работе с творческими учениками, я делаю упор на развитие одаренности, творческих и интеллектуальных способностей у школьников через проектно-исследовательскую деятельность.

Для этого, как учитель, решаю следующие задачи:

Создать условия для того, чтобы дети с желанием участвовали в проектно-исследовательской деятельности, творческих конкурсах, олимпиадах.

Сформировать у обучающихся желание к самореализации, саморазвитию, самовоспитанию.

Исследовательская проектная деятельность по искусству учит школьников работать с печатными изданиями – добывать информации в библиотеке, работать с электронными источниками. Трудясь над проектами, обучающиеся, конечно нуждаются в поддержке и помощи, я корректирую их работу. Дети собирают материал, и сообща мы решаем, как оформить проект, в какой форме, как можно творчески обыграть тему, чтобы заинтересовать исследованием других ребят. Особо популярными и актуальными на сегодня является создание проектов в направлении изучения нетрадиционных техник рисования: рисования нитками, ватными дисками, губкой, крупой и песком, рисование с помощью кофе, штампинг и энкаустика. Также ребята старших классов изучают темы о жанрах искусства, об искусстве в различных странах: России, Китае, Европе.

Ребята сами решают, что нужно для выбранного исследования: провести опрос или анкетирование, а может устроить эксперимент. Вместе оформляем материал, в начальных классах дети часто сотрудничают, помогают друг другу: кто-то красиво рисует, кто-то умеет сочинять, кто-то обладает шикарным голосом и дикцией. Так в дружеской обстановке творческого, интеллектуального общения, рождаются наши творческие работы. Затем каждый ребёнок выступает со своим проектом на классном часе или уроке, или на школьной научно-практической конференции, старшие школьники проводят мастер–классы, выступают с своей информацией перед школьниками из других классов, проводят презентацию проектов.

Опыт моей работы приносит свои результаты. Ребята лучше усваивают научный материал, формируются условия для роста и процветания одаренности, расширения кругозора и творческих способностей, обучающиеся приобретают уникальный опыт.

АКСИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕДАГОГИКИ

Фех Д.Д.¹, Фех А.И.²

*Томский государственный педагогический университет, г. Томск
Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Фех А.И., ст. преподаватель отделения
общеобразовательных дисциплин ТПУ*

Аксиология - философское учение о природе ценностей и структуре ценностного мира. Педагогические ценности - это те особенности, которые позволяют не только удовлетворять потребности педагога, но и служат ориентирами его социальной и профессиональной активности, направленной на достижение гуманистических целей.

Самодостаточные ценности:

Ценности-цели отражают государственную образовательную политику и уровень развития самой педагогической науки.

Ценности-средства - это три взаимосвязанные подсистемы: собственно педагогические действия, коммуникативные действия, действия, отражающие субъектную сущность педагога.

Ценности-отношения обеспечивают адекватное построение педагогического процесса и взаимодействия с его субъектами.

Ценности-качества, так как именно в них проявляются или бытийствуют сущностные личностно- профессиональные характеристики педагога. Таким образом, названные группы педагогических ценностей, порождая друг друга, образуют аксиологическую модель, имеющую синкретический характер. Он проявляется в том, что ценности-цели определяют ценности-средства, а ценности-отношения зависят от ценностей-целей и ценностей-качеств и т.д., т.е. они функционируют как единое целое. Аксиологическое богатство педагога определяет эффективность и целенаправленность отбора и приращения новых ценностей, их переход в мотивы поведения и педагогические действия.

Список информационных источников

1. Сластенин В.А. и др. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр "Академия", 2002. – 576 с.
2. Саенко Н.Р. Психология и педагогика высшей школы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. – Саратов: Вузовское образование, 2020. – 130 с.

**Секция 4.
Техносферная безопасность**

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ФИЛИАЛЕ ТОО «КОРПОРАЦИЯ КАЗАХМЫС»

Абдуллина А.Р.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Амелькович Ю. А., доцент отделения контроля
и диагностики ТПУ*

Обеспечение промышленной безопасности производственных объектов играет ключевую роль в развитии добывающего производства. Мировая статистика показывает, что, несмотря на снижение числа аварий на производственных объектах, тяжесть последствий происшествий возросла. Таким образом, обеспечение функционирования системы обеспечения производственной безопасности на предприятиях требует проведения регулярного анализа и оценки существующей ситуации, анализа данных о несчастных случаях и совершенствования системы обеспечения производственной безопасности. За последние годы ТОО «Корпорация Казахмыс» приняты конкретные организационно-технические меры по совершенствованию системы управления промышленной безопасностью и охраной труда, обеспечению безопасности и улучшению условий труда. Для этого проводится модернизация и обновление технологического оборудования, машин и механизмов. Особое внимание уделяется шести ключевым направлениям по предупреждению травматизма: предотвращению обрушения пород горной массы, исключению опасного контакта работников с источниками электрической энергии, доведению уровня вентиляции до требуемых норм, обеспечению работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, обучению и повышению квалификации персонала, обеспечению безопасности при эксплуатации самоходного и другого транспорта. Целью моей работы является ознакомление с организационной структурой и основными нормативными документами филиала ТОО «Корпорация Казахмыс», анализ возможных опасностей производственного процесса на данном предприятии и мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, рассмотреть установленные на предприятии требования по действию в случае ЧС, провести расчет пожарной нагрузки для определения категории помещения машинного отделения по взрывопожарной и пожарной опасности.

ОЦЕНКА РИСКА ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ КОМПАНИИ АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАДИМИР»

Бактубаева Г. М.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Амелькович Ю. А., доцент ОКД ИШНКБ.

Магистральный трубопроводный транспорт является важнейшей составляющей топливно-энергетического комплекса России. На всем протяжении развития газовой отрасли, одновременно с обустройством газовых месторождений, строительством магистральных газопроводов и созданием Единой системы газоснабжения (ЕСГ) развивалось такое важное направление как газоснабжение и газификация субъектов РФ.

Эксплуатация магистрального трубопроводного транспорта сопряжена со значительным риском, поскольку разгерметизация (разрушение) какого-либо из элементов трубопровода приводит к попаданию в окружающую среду транспортируемых продуктов, как из самого разрушенного оборудования, так и из смежного, если оно в момент аварии не отключено запорно-отсечной арматурой. Так для анализа опасностей и оценки степени риска аварий при эксплуатации магистральных газопроводов применили рискориентированный подход для оптимизации необходимых организационно-технических мер предупреждения аварий и недопущения возникновения угроз более крупных аварий.

Список информационных источников

1. Капитонова Т.А., Стручкова Г.П., Тарская Л.Е., Ефремов П.В. анализ факторов риска трубопроводов // *Фундаментальные исследования.* – 2014. – № 5-5. – С. 954-958;

2. URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34025> (дата обращения: 18.07.2020);

3. URL: <https://www.vladoblgaz.ru/o-kompanii/okhrana-truda-i-promyshlennaya-bezopasnost/normativno-tekhnicheskaya-dokumentatsiya-po-okhrane-truda-i-promyshlennoy-bezopasnosti> (дата обращения: 18.07.2020);

4. URL: <https://www.vladoblgaz.ru/zagruzki/%D0%A1%D0%A2%D0%9E%20%208.6-0-2016.pdf> (дата обращения: 19.07.2020).

ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ РИСКОВ В БЕСКАРАГАЙСКОМ РАЙОНЕ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Бектенов Д.Е.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Амелькович Ю.А., к.т.н., доцент отделения контроля и диагностики ТПУ

Выполнение анализа территориальных рисков и их картирование является актуальной тематикой 21 века, благодаря данным исследованиям может быть принят ряд мероприятий, направленных на минимизацию территориальных рисков и снижение их последствий. Анализ территориальных рисков требует комплексного подхода, учитывающего все источники угроз и формы их проявления на определенной территории. В основу исследования легли статистически данные, также были изучены факторы, влияющие на возникновение данных рисков.

Величину риска оценивалась по следующей градации: высокий, средний, низкий [1]. Стоит выделить основные риски такие как: лесные пожары, паводковые явления, техногенные ЧС, ДТП [2]. На основании статистических данных, предложена оценка территориальных рисков Бескарагайского района, за основу берем методологический подход анализа территории Восточно-Казахстанской области. На первом этапе работы происходит поиск обоснованных данных (статистика, ущерб и тд.), второй этап включает в себя разработку сценариев ЧС, третий этап создание карт рисков. Для минимизации территориальных рисков необходимо провести следующие мероприятия:

- регулярно проводить разъяснительную работу по предупреждению и предотвращению пожаров;
- своевременно проводить обучение ГО и ЧС;
- проведение контроля за автодорогой М-38.

Установлены наиболее опасные места возникновения лесных пожаров, паводковых явлений, техногенных ЧС.

Список информационных источников

1. Атлас рисков природного и техногенного, биолого-социального характера на территории Томской области. – Томск. 2008. – 114 с.
2. Паспорт безопасности Бескарагайского района [Текст] – Бескарагай. 2020. – 8 с.

АНАЛИЗ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ПОДЗЕМНЫХ ПИТЬЕВЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ БАСЕЙНА ВЕРХНЕЙ ОБИ

Владими́рова О.Н.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научные руководители: Савичев О. Г. д.г.н., профессор отделения геологии инженерной школы природных ресурсов ТПУ, Пасечник Е. Ю. к.г.-м.н., доцент отделения геологии инженерной школы природных ресурсов ТПУ

На основе анализа химического состава подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения в бассейне Верхней Оби, произведен сравнительный анализ микроэлементного состава 1989 г. и 2019 г. Исследование показало, что уровень содержания большинства изученных микроэлементов в основном меньше установленных в Российской Федерации нормативов качества. Тем не менее в некоторых пробах обнаружены повышенные концентрации микроэлементов не удовлетворяющие ПДК [2]. Таким образом питьевые воды нуждаются в соответствующей водоподготовки, так как пагубно воздействуют на организм человека. Накопление высоких концентраций тех или иных микроэлементов вызвано влиянием природных факторов, то есть поступлением химических элементов из водовмещающих пород эксплуатируемых горизонтов и преобладанием процессов аккумуляции над выведением из раствора или выносом из водоносного горизонта.

Обработка полученных данных включала в себя расчет критериев аддитивного воздействия растворенных веществ (сумма отношений фактической и предельно допустимых концентраций веществ первого и второго классов опасности), оценку качества подземных вод по ряду показателей: Mg^{2+} , Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , Mn , $Fe_{общ}$, общая жесткость.

Список информационных источников

1. Пасечник Е.Ю., Гусева Н.В., Савичев О.Г., Льготин В.А., Балобаненко А.А., Домаренко В.А., Владимиров О.Н. Микроэлементный состав подземных вод верхней гидрогеодинамической зоны в бассейне Верхней Оби как фактор формирования эколого-геохимического состояния // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов.

2. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НЕФТИ В ВОДНОЙ СРЕДЕ

Деулина Д.Е.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Перминов В.А., д.ф.м.н., профессор отделения
контроля и диагностики ТПУ*

Проблема разлива нефти и нефтепродуктов в настоящее время является достаточно актуальной. Для более эффективного реагирования на данные проблемы необходимо понимать, как происходит процесс разлива и распространения нефти и нефтепродуктов при возникновении разрыва или повреждения трубопровода. Для изучения указанных процессов применяются методы математического моделирования ситуаций истечения нефти из трубопровода с ее дальнейшим распространением.

Построение дискретного аналога для поставленной задачи осуществляется на основании метода контрольных объемов. В результате численных расчетов получается распределение концентрации загрязняющих веществ в различные моменты времени.

Таким образом, математические методы позволяют создать модель чрезвычайной ситуации и оценить опасность ее возникновения и масштабы последствий, а так же принять меры для предотвращения аварий на заданном участке трубопровода.

Список информационных источников

1 Васильев, О.Ф. Методы расчета неустановившихся течений в системах открытых русел и каналов / О.Ф. Васильев, А.А. Атавин, А.Ф. Воеводин // Численные методы механики сплошной среды. – Новосибирск: Изд-во ВЦ СО АН СССР, 1975, т.6-, № 4.- С.21.

2 Гиляров, Н.П. Моделирование речных потоков / Н.П. Гиляров. – Л.: Гидрометеиздат, 1973.

3 Коваленко, В.В. Измерение и расчет характеристик неустановившихся речных потоков /В.В. Коваленко. - Л.: Гидрометеиздат, 1984.

4 Джеймс, А. Математические модели контроля загрязнения воды /Джеймс А. – М.: Мир.-1981.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОТОКА ГОРЯЩИХ ЧАСТИЦ С КОНСТРУКЦИЯМИ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ В ПОЛУНАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ

*Касымов Д.П.^{1,2}, Агафонцев М.В.^{1,2}, Орлов К.Е.¹, Голубничий Е.Н.¹,
Мартынов П.С.^{1,2}, Рейно В.В.²*

¹Томский государственный университет, г. Томск

²Институт оптики атмосферы имени В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск

*Научный руководитель: Касымов Д. П., к.ф.-м.н., доцент кафедры физической и
вычислительной механики ТГУ.*

Пожары становятся все более серьезной проблемой мирового значения. По всему земному шару существует множество примеров крупных пожаров. Лесные пожары, распространяющиеся на городские территории, называемые природно-урбанизированными пожарами, становятся все более распространенными на многих континентах мира [1-3]. Общей чертой быстрого распространения крупных пожаров является тепловой поток от огня и генерация новых, гораздо меньших горючих фрагментов из исходного источника пожара, называемого горящими и тлеющими частицами, которые поднимаются и переносятся ветром [4-5].

Проведение лабораторных экспериментов по изучению огнестойкости строительных материалов и конструкций при воздействии горящих и тлеющих частиц требует сопоставления получаемых данных с натурными огневыми испытаниями. Литературный обзор по данному направлению показывает, что имеются отдельные разрозненные научные группы, занимающиеся полунатурными и полигонными испытаниями генерации и взаимодействия горящих и тлеющих частиц природного происхождения с элементами строительных конструкций [6-8].

В результате были проведены предварительные эксперименты по воздействию модельного «огненного дождя», представляющего собой горящие и тлеющие частицы природного происхождения с некоторыми видами конструкционных материалов (древесные плиты). Воздействие на образцы потоком горящих частиц было обеспечено с помощью генератора горящих частиц собственной оригинальной разработки.

Эксперименты проводились в Большой аэрозольной камере Института оптики атмосферы Сибирского отделения РАН. Объем камеры составляет 2000 кубических метров. Работа в этой камере позволяет избавиться от влияния бокового и лобового ветра, который неизбежно присутствует при работе в полевых условиях и оказывает влияние на характеристики летящих частиц. Для регистрации полей температуры были использованы тепловизоры JADE J530SB с применением оптического фильтра 2.5–2.7 мкм и размером матрицы 320×240 пикселей, и FLIR X6530sc с рабочим спектральным интервалом 1.5–5.1 мкм и размером матрицы 640×512 пикселей. Для

всех использованных тепловизоров использовались заводские калибровки для интерпретации зарегистрированного излучения в значение температуры.

По итогам проведения экспериментов была получена серия тепловизионных файлов, на которых запечатлен процесс генерации и взаимодействия частиц с настиленными на полу древесными плитами, а также вблизи модельного забора из сосны. Дальнейшая обработка данных осуществлялась с использованием программного обеспечения «Altair». По результатам анализа полученных термограмм температура частиц в момент падения, а так же был определен минимальный запас частиц, необходимый для зажигания древесного строительного материала при выбранных параметрах эксперимента.

Список информационных источников

1. Barrow G. J. A Survey of Houses Affected in the Beaumaris Fire, January 14, 1944 // Journal of the Council for Scientific and Industrial Research [now CSIRO]. – 1945. – Vol. 18, is. 1. – P. 27–37.
2. Abt R. The Florida Palm Coast Fire: An Analysis of Fire Incidence and Residence Characteristics / R. Abt, D. Kelly, M. Kuypers // Fire Technol. – 1987. – 23. – P. 186–197.
3. Foote E. I. D. Structure survival on the 1990 Santa Barbara “Paint” fire: A retrospective study of urban-wildland interface fire hazard mitigation factors: MS thesis / E. I. D. Foote. – University of California at Berkeley, 1994. – P. 129.
4. Maranghides A. A Case Study of a Community Affected by the Witch and Guejito Fires / A. Maranghides, W.E. Mell // Fire Technol. – 2011. – Vol. 47. – P. 379–420.
5. Gordon D. A. Structure Survival in the Urban/Wildland Interface: A Logistic Regression Analysis of the Oakland/Berkeley Tunnel Fire: MS thesis / D. A. Gordon. – University of California at Berkeley, 2000. – P. 447.
6. Bryner N. P. Building Codes and Standards for New Construction In: Manzello S. L. (eds) Encyclopedia of Wildfires and Wildland-Urban Interface (WUI) Fires // Springer, Cham. – 2019. 10.1007/978-3-319-51727-8_69-1.
7. Manzello S. L. Experimental Investigation of Wood Decking Assemblies Exposed to Firebrands / S. L. Manzello and S. Suzuki // Fire Safety J. – 2017. – Vol. 92. – P. 122–131. 10.1016/j.firesaf.2017.05.019.
8. Koo E. Using FIRETEC to describe firebrand behavior in wildfires / E. Koo, P. Pagni, R. Linn // Fire and materials 2007. – San Francisco, CA. – 2007.

ОЦЕНКА РИСКА АВАРИИ НА ЛИНЕЙНОМ УЧАСТКЕ МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА

Луцак Н.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Назаренко О.Б., д.т.н., профессор отделения
контроля и диагностики ТПУ*

Трубопроводы, транспортирующие газообразные углеводороды, представляют собой источники опасности для человека и окружающей среды. Наиболее опасной составляющей магистральных газопроводов являются участки линейной части трубопроводов, имеющие большую протяженность и производительность. Анализ статистических данных и выводов по расследованию причин возникновения аварийных ситуаций на газопроводах показывает, что их можно собрать в следующие группы: отказы трубопровода, арматуры, его разгерметизация; отсутствие должного надзора за состоянием оборудования, арматуры и трубопровода; отступление от норм технологического регламента; отказы систем автоматики и энергетики; внешние воздействия природного и техногенного характера.

В данной работе проведена оценка риска аварий на линейном участке газопровода. Исследуемый объект находится в Каргасокском районе Томской области, протяженность его составляет 75611 м, рабочее проектное давление 8 МПа. В состав линейной части газопровода входят: газопровод с запорной арматурой и переходами через естественные преграды; узлы запуска и приёма средств очистки и диагностики; средства электрохимической защиты трубопровода и ЛЭП; устройства энергоснабжения линейных потребителей.

В работе определен особо опасный участок газопровода, для которого произведен расчет рисков и составлено «дерево событий». Анализ риска показал, что наиболее опасным сценарием развития аварии на исследуемом объекте с образованием поражающих факторов является взрыв природного газа в результате порыва участка. Вероятность реализации данного сценария $1,76 \cdot 10^{-7}$ год⁻¹. При реализации этого сценария прогнозируется наибольшая зона воздействия поражающего фактора: радиус поражения взрывной волной давлением 3 кПа достигает 1261 м.

На основании расчета предложены мероприятия по уменьшению риска аварии на газопроводе.

РОЛЬ ГОРЯЩИХ И ТЛЕЮЩИХ ЧАСТИЦ В РАСПРОСТРАНЕНИИ НИЗОВЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Перминов В.В.¹, Касымов Д.П.^{1,2}

¹*Томский государственный университет, г. Томск*

²*Институт оптики атмосферы имени В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск*

*Научный руководитель: Воробьев Д.С., д.б.н., доцент кафедры
ихтиологии и гидробиологии Биологического института ТГУ*

Доказано, что распространение лесных пожаров осуществляется за счет нескольких механизмов – радиационный и конвективный перенос тепла от пламени и перенос горящих частиц. В ряде случаев определяющую роль при зажигании лесных горючих материалов и распространении пожаров играют горящие и тлеющие частицы [1-3].

В настоящее время имеется потребность в экспериментально проверенной информации о том, как горящие и тлеющие частицы, которые образуются во фронте пожара, воспламеняют напочвенный покров. Отсутствие таких данных делает затруднительным развитие методов прогноза пожарной опасности, а также совершенствование мер и рекомендаций для проведения более оперативной и эффективной работы по локализации и тушению низовых лесных пожаров.

Эксперименты по определению характеристик горящих и тлеющих частиц проводились с помощью единственной в России установки по генерации горящих и тлеющих частиц [4, 5]. В качестве исследуемого материала применяются кора и веточки сосны сибирской (*Pinus sibirica*). В качестве имитаторов горящих и тлеющих частиц во всех опытах использовалась кора *P. sibirica* с размерами 10×10, 15×15, 20×20, 25×25, 30×30 мм² и толщиной 5 мм, а также веточки *P. sibirica*, диаметром (2–4, 4–6, 6–8 мм) и длиной 10, 20, 40 и 60 мм. Размеры образцов, имитирующих тлеющие частицы, были выбраны в соответствии с данными натуральных экспериментов, по результатам которых было отмечено, что частицы именно таких размеров преобладают во время переноса огня [3].

Проведенные исследования доказывают необходимость учитывать данные о частицах при разработке новых методов прогноза пожарной опасности, а также о совершенствовании мер и рекомендаций для проведения более оперативной и эффективной работы по локализации и тушению низовых лесных пожаров.

Список информационных источников

1. Manzello S.L., Cleary T.G., Shields J.R., Maranghides A., Mell W., and Yang J.C. Experimental investigation of firebrands: Generation and ignition of fuel beds // *Fire Safety Journal*, 2008. Vol. 43, No 3, pp. 226–233.
2. Yin P., Liu N., Chen H., Lozano J.S. and Shan Y. New correlation between ignition time and moisture content for pine needles attacked by firebrands // *Fire Technology*, 2014. Vol. 50(1), pp. 79–91.
3. Filkov, A., et al. Investigation of firebrand production during prescribed fires conducted in a pine forest / *Proceedings of the Combustion Institute*. 2017, Vol. 36, No. 2, pp. 3263-3270.
4. Касымов Д.П., Перминов В.В., Рейно В.В., Фильков А.И., Лобода Е.Л. Экспериментальная установка по генерации горящих частиц для исследования распространения природного пожара // *Известия ВУЗов. Физика*. 2017. Т. 60, № 12/2. С. 107–112.
5. Патент 183063 U1 Российская Федерация, МПК F24B 1/00 (2006.01). Генератор горящих и тлеющих частиц / Касымов Д.П., Перминов В.В., Фильков А.И., Агафонцев М.В., Рейно В.В., Гордеев Е.В.; (RU). – № 2017145135; заявл. 21.12.2017; опубл. 07.09.2018, Бюл. № 25 – 8 с.

ВЛИЯНИЕ ПОЛИФОСФАТ МЕЛАМИНА НА ТЕМПЕРАТУРУ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИТОВ

Смирнова И.Н.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Назаренко О.Б., д.т.н., профессор отделения контроля и диагностики ТПУ

Полифосфат меламина (ПФМ) и полифосфат-магний меламина (ПФМ-Mg) являются антипиренами нового поколения и обладают отличными огнезащитными свойствами. ПФМ сочетает в себе преимущества антипиренов на основе фосфора и меламина и широко используется в различных полимерах для стимулирования коксообразования. ПФМ разлагается при температуре выше 350 °С с поглощением тепла, действуя как теплоотвод и охлаждая зону горения полимера. В процессе разложения ПФМ высвобождается фосфорная кислота, которая дополнительно реагирует с полимером с образованием кокса, препятствуя окислению поверхности горючего полимера. Образование азота при разложении меламина также интенсифицирует формирование коксового слоя для дополнительной защиты полимера.

В данной работе проведено сравнительное исследование влияния антипиренов ПФМ и ПФМ-Mg на температуру воспламенения эпоксидных композитов при введении их в эпоксидную смолу в качестве наполнителей. Температура воспламенения – это наименьшая температура, при которой в условиях специальных испытаний вещество выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что при воздействии на них источника зажигания наблюдается воспламенение.

Согласно экспериментальным результатам, температура воспламенения образца эпоксидного полимера без наполнения составила 307 °С. Для наполненных ПФМ образцов температура воспламенения выше на 28 °С, а для наполненного ПФМ-Mg образца – на 11 °С. При этом остаток по массе получился наибольшим для образца, наполненного ПФМ. Образец, наполненный ПФМ-Mg, практически полностью сгорел.

Таким образом, полифосфат-магний меламина не может быть рекомендован для использования в качестве антипирена к эпоксидной смоле, а использование полифосфат меламина требует дальнейших исследований.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛЕСНЫХ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ

Старцева Д.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Перминов В.А., д.ф.-м.н., профессор отделения контроля и диагностики ТПУ

Эта статья посвящена разработке математической модели для изучения распространения и возникновения лесных пожаров. В настоящей работе приводятся результаты расчетов возникновения низовых лесных пожаров на основе общей математической модели [1]. В состав модели входят все важные физико-химические процессы горения: сушка горючего материала, пиролиз, сжигание полукокса, турбулентное сгорание газообразных продуктов. Использование программного обеспечения PHOENICS позволяет тестировать разработанную модель.

Следуя подходу многофазного моделирования, лес рассматривается как химически активная многофазная среда, содержащая газовую фазу с объемной долей (φ_g) и конденсированную фазу с объемной долей (φ_s) [1].

Математическая задача сводится к системе уравнения (1):

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho\Phi) + \frac{\partial}{\partial x_i}(\rho u_i \Phi - \Gamma_\Phi \frac{\partial \Phi}{\partial x_i}) = S_\Phi \quad (1)$$

Здесь t время; x_i – пространственная координата ($i = 1, 2, 3$); ρ – плотность газовой смеси; u_i – компонента скорости в направлении x_i , Γ – коэффициент диффузионного обмена, S_Φ – источниковый член, φ_Φ – объемная доля газовой фазы, принимается равной в уравнении (1) как $\varphi_\Phi = 1 - \varphi_c$, где φ_c – объемная доля конденсированной фазы, значение которой очень мало ($\varphi_c < 0,016$). Плотность газа рассчитывается из уравнения состояния идеального газа для смеси газов: $p = \rho RT \sum_{\alpha=1}^3 \frac{c_\alpha}{M_\alpha}$, где p – давление газа; T – абсолютная температура газа; R – универсальная газовая постоянная; c_α – является массовая доля α - вид газовой смеси; индекс ($\alpha = 1,2,3$, где 1 соответствует кислороду, 2 – угарному газу, 3 – всем другим компонентам газовой смеси); M – молекулярным масса; α – компонента газовой фазы.

Расчётную область разбиваем на некоторое число не пересекающихся контрольных объёмов. Затем исходную систему уравнений интегрируем по каждому контрольному объёму. Полученная

система алгебраических уравнений, возникающая в процессе дискретизации, решалась с помощью метода TDMA [2].

Благодаря программному обеспечению PHOENICS, разработана многофазная модель, инициирующая возникновение, распространение лесного пожара, а также учитывающая все важные физико-химические процессы: сушка, пиролиз, сжигание полукокса, турбулентное сгорание газообразных продуктов пиролиза, обмен массой, импульсом и энергией между газообразной и твердой фазой, а также турбулентный и конвективный поток газа. Кинетика типа Аррениуса используется для гетерогенной реакции (сушка, пиролиз и сжигание полукокса), а концепция вихревого рассеяния применяется для моделирование газообразного сгорания. Модель была подтверждена с использованием экспериментальных данных по изучению распространения пожара в ложе иголок сосны [3]. Прогнозируемая скорость распространения огня согласуется с экспериментальными значениями и получается при различных скоростях ветра (от 1 до 3 м / с).

Список информационных источников

1. Гришин А.М. Математические модели лесных пожаров и новые способы борьбы с ними. -Н.: Наука, 1992. - 408 с.
2. Патанкар С.В. Численные методы динамики жидкости и теплообмена. - М.: Энергоатомиздат, 1984. – 152 с.
3. Mendes-Lopes, Ventura, Amaral. Flame characteristics, temperature-time curves, and rate of spread in fires propagating in a bed of Pinus pinaster needles // International Journal of Wildland Fire [Электронный ресурс]. Электрон. Журн. 2003. URL:https://www.researchgate.net/publication/228756769_Flame_characteristics_temperature-time_curves_and_rate_of_spread_in_fires_propagating_in_a_bed_of_Pinus_pinaster_needles 07.09.2020.

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ГАЗОТРАНСПОРТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Сысолов К.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Бородин Ю.В., к.т.н., доцент отделения
контроля и диагностики ТПУ*

Для оценки рисков существуют многочисленные методики, для выбора которых не определены критерии, влияющие на выбор метода для конкретного производства или производственного процесса.

Цель работы: оценка риска профессиональных заболеваний на газотранспортном предприятии.

Методом балльной оценки были рассчитаны показатели обобщенного уровня безопасности и риска получения профессионального заболевания. Используя информацию по специальной оценке условий труда, была рассчитана интегральная балльная оценка тяжести и напряженности труда для электрогазосварщика, электромонтера, плотника и начальника службы экологического контроля.

В ходе работы были определены основные вредные производственные факторы, представляющие опасность для работников. Проведен обзор методов по профилактике и снижению профессиональных заболеваний на основе российского и зарубежного опыта. По результатам расчетов были выявлены работники тех профессий, у которых под воздействием неблагоприятных факторов в процессе трудовой деятельности могли развиваться профессиональные заболевания, и были предложены организационно-технические мероприятия.

Эффективность мероприятий была проверена методом экспертных оценок в результате расчета с помощью программного обеспечения «STATISTICA» и выявлены наиболее эффективные мероприятия.

Список информационных источников

1. Федеральный закон от 21.11.2011 N 323-ФЗ (ред. от 29.05.2019) "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации". Ст. 30 «Профилактика заболеваний и формирование здорового образа жизни».
2. Бабаков А.В., Идентификация и классификация рисков газотранспортных предприятий / А.В. Бабаков // Вопросы и экономика права. – 2018. – с. 75-83.
3. Общая теория рисков. Высшее профессиональное образование, Я.Д. Вишняков, Н.Н. Радаев, 2-е издание, [357, с. 132].

Научное издание

**РЕСУРСОЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ
В УПРАВЛЕНИИ И КОНТРОЛЕ:
ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ**

Сборник научных трудов
IX Международной конференции
школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых

Издано в авторской редакции

Компьютерная верстка *И.С. Лобанова*

Зарегистрировано в Издательстве ТПУ
Размещено на корпоративном портале ТПУ
в полном соответствии с качеством предоставленного оригинал-макета



Издательство

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ