



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ
НАПРАВЛЕНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ
И ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК**

**Сборник статей
по итогам
Международной научно- практической конференции
23 июня 2019 г.**

Стерлитамак, Российская Федерация
Агентство международных исследований
Agency of international research
2019

УДК 00(082) + 62 + 501 + 51 + 53 + 67.69

ББК 94.3 + 30 + 22

Ф 947

Ответственный редактор:

Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук, доцент.

В состав редакционной коллегии и организационного комитета входят:

Алиев Закир Гусейн оглы, доктор философии аграрных наук, профессор РАЕ, академик РАПВХН и МАЭП

Ванесян Ашот Саркисович, доктор медицинских наук, профессор

Васильев Федор Петрович, доктор юридических наук, доцент, член РАЮН

Датий Алексей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор

Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук, профессор

Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук, профессор

Козлов Юрий Павлович, доктор биологических наук, профессор,

президент Русского экологического общества, действительный член РАЕН и РЭА, заслуженный эколог РФ

Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор

Ларионов Максим Викторович, доктор биологических наук, профессор

Половения Сергей Иванович, кандидат технических наук, доцент

Прошин Иван Александрович, доктор технических наук, доцент

Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук, профессор

Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор

Юсупов Рахимьян Галимьянович, доктор исторических наук, профессор

Ф 947

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Уфа, 23 июня 2019 г.). - Стерлитамак: АМИ, 2019. - 52 с.

ISBN 978-5-907235-04-5

Сборник статей подготовлен на основе докладов Международной научно-практической конференции «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК», состоявшейся 23 июня 2019 г. в г. Уфа.

Научное издание предназначено для докторов и кандидатов наук различных специальностей, преподавателей вузов, докторантов, аспирантов, магистрантов, практикующих специалистов, студентов учебных заведений, а также всех, проявляющих интерес к рассматриваемой проблематике с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей, за соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за сам факт их публикации. Редакция и издательство не несут ответственности перед авторами и/или третьими лицами и/или организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Издание поштатейно размещено в научной электронной библиотеке eLibrary.ru по договору № 1152-04/2015К от 2 апреля 2015 г.

ISBN 978-5-907235-04-5

Долганова А.А.
студентка магистратуры 2 курс,
факультет «Управление промышленной и экологической безопасностью»
ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»
Россия, г. Тольятти

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОГНЕВЫХ, ГАЗООПАСНЫХ РАБОТ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Аннотация

Из-за прогресса производственных объектов увеличиваются требования безопасных условий труда. При проведении огневых и газоопасных работ уровень травматизма не исключается полностью. Минимизация рисков при проведении работ повышенной опасности остается актуальна.

Ключевые слова

Огневые работы, газоопасные работы, производства, оценка рисков.

Современную жизнь невозможно представить без различных заводов, их список огромен и разнообразен. Заводы бывают различных типов: цементные, шинные, масляные, оружейные, химические и т.д.

Химических заводов в России и в мире большое количество. Их роль значительна, благодаря этим производствам мы пользуемся продуктами нефти, пластиком и т.д.

Развитие химических производств связано с появлением новых материалов. Существенное значение оказывает переработка нефти и газа химическим путем, так как нефтехимические производства быстро прогрессируют. Нефть оказывает большое влияние на мировую экономику в целом, на технический прогресс и т.д.

Производства нефтехимии зачастую подвержены пожарам, взрывам, возгораниям, потому что данные объекты взрывопожароопасные.

Возгорания, взрывы, пожары приносят огромный ущерб имуществу, экологии, экономике, а главное жизни и здоровью людей.

Данные отрасли придирчивы к качественному проведению ремонта. Обслуживание должно проходить в малые сроки, так как простой производства несет существенные потери в прибыли. А так же ремонт оборудования должен проходить в соответствии с инструкциями. Работники должны иметь высокий профессионализм. Так же исполнители должны строго придерживаться правил охраны труда.

Проблема обеспечения безопасных условий труда на опасных производственных объектах при проведении огневых и газоопасных работ является очень важной.

Многочисленное число заболеваний и травматизма, которое происходит с людьми, связанное с рабочей деятельностью, вынуждает разрабатывать различные методы продуктивного предотвращения таких событий.

Согласно Приказу Минтруда России от 19.08.2016 N 438н "Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда": «Система управления охраной труда (СУОТ) должна быть совместимой с другими системами управления, действующими у работодателя».

На всех опасных производственных объектах должна быть внедрена система менеджмента по охране труда, которая снижает ущерб здоровью человека. Как правило, в основе менеджмента лежит управление рисками.

Способ оценивания различных степеней риска устанавливает руководитель. При этом он должен учитывать направление своей деятельности. Разрешается применение нескольких способов оценивания для различных процессов.

Для оценивания рисков в организации внедряют системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда ISO 45001. Данная система совместима с индикацией опасности и минимизации выявленных рисков.

Цель идентификации – нахождение опасностей, которые могут принести вред жизни и здоровью работников, выявление опасных и вредных факторов при проведении технологического процесса, работ, эксплуатации оборудования и инструмента.

Оценка рисков проводится для нахождения последствий от реализации этих опасностей и установления мер управления данными рисками.

Управление рисками в области охраны здоровья и безопасности труда направлено на:

- нахождение и координирование опасностей в области охраны здоровья и безопасности труда;
- оценивание опасностей, определение их оптимальности и нахождение этапов управления ими;
- минимизацию производственного травматизма, ЧС и профессиональных заболеваний;
- создание обоснованных рекомендаций по уменьшению рисков.

Оценка риска перед началом газоопасных и огневых работ проводится комиссией, сформированной из специалистов различных направлений деятельности, имеющих отношение к выполняемым работам.

Оценка рисков в данном направлении должна предусматривать:

- планирование, организацию, проведение работ;
- нахождение опасностей;
- оценку рисков;
- разработку мер по минимизации воздействия каждого источника опасности и их реализацию.

Таким образом, предлагается введение наиболее простого метода-метода оценки рисков. Необходимо выявить потенциальную тяжесть (см. табл. 1) и вероятность опасности (см. табл. 2).

Таблица 1 – Количественная оценка тяжести последствий осуществления опасного события

Показатель коэффициента тяжести	Значение воздействия
1	Незначительное воздействие
2	Минимальное воздействие
3	Значительное воздействие
4	Катастрофическое воздействие

Таблица 2 – Вероятность осуществления опасного события

Показатель коэффициента вероятности	Значение вероятности
1	Практически невозможно (никогда не случилось на опасных объектах)
2	Маловероятно (случалось на опасных объектах)
3	Возможно (случалось на данном объекте или более 1 раза на опасных объектах)
4	Высокая вероятность (случалось более 1 раза на рассматриваемом объекте)

После того как риски оценены, их распределяют по цветам. Это поможет выявить опасность риска и возможность начала проведения огневых и газоопасных работ при данном риске (см. табл. 3).

Красный цвет – риск неприемлемый. При таком риске нельзя проводить работы, так как высокая возможность последствий.

Оранжевый цвет – риск высокий. Работу нужно выполнять только после разработки мероприятий направленных на устранение рисков.

Желтый цвет – риск средний. Работу можно начинать с использованием добавочных мер контроля.

Зеленый цвет – риск приемлемый. Работу можно начинать, после того рассмотрения найденных рисков.

Таблица 3 – Матрица рисков

Параметры оценки			Тяжесть последствий			
			Минимальное воздействие	Умеренное воздействие	Значительное воздействие	Катастрофическое воздействие
			1	2	3	4
Вероятность возникновения	Высокая вероятность	4	4	8	12	16
	Возможно	3	3	6	9	12
	Маловероятно	2	2	4	6	8
	Практически невозможно	1	1	2	3	4

Красный цвет – риск неприемлемый. При таком риске нельзя проводить работы, так как высокая возможность последствий.

Оранжевый цвет – риск высокий. Работу нужно выполнять только после разработки мероприятий направленных на устранение рисков.

Желтый цвет – риск средний. Работу можно начинать с использованием добавочных мер контроля.

Зеленый цвет – риск приемлемый. Работу можно начинать, после того рассмотрения найденных рисков.

Список использованной литературы:

1 Приказ Минтруда России от 19.08.2016 N 438н "Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда".

2 ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 Менеджмент риска. Методы оценки риска.

© Долганова А.А., 2019

Дунешенко А.С.

Магистрант, Сибирский федеральный университет, Россия, Красноярск

Дашкевич Р.Я.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент

Сибирский федеральный университет, Россия, Красноярск

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ШАРОВОЙ ЗАГРУЗКИ ДЛЯ РАЗМОЛА РАЗНОПРОЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Аннотация

В статье описывается влияние изменения шаровой загрузки мельниц размола известняка при производстве глинозема из алюмосодержащего нефелинового сырья на производительность и на качество измельчения.

Ключевые слова

Шаровая загрузка, измельчение, нефелиновая руда, известняк, производство глинозема.

В технологической схеме комплексной переработки нефелинов важное место занимает процесс подготовки исходной сырьевой смеси нефелина и известняка заданного химического и гранулометрического состава. Затраты на приготовление шихты занимают примерно 30% в себестоимости глинозема. Практика освоения схем приготовления исходной сырьевой смеси на действующих заводах показывает, что при их совершенствовании можно получить значительный экономический эффект за счет снижения затрат энергии и материалов на шихтоподготовку.

Цель дробления и измельчения — увеличение поверхности сырьевых материалов до величины, обеспечивающей в дальнейшем достаточно быстрое и полное протекание необходимых химических реакций между отдельными компонентами шихты. В практике

глиноземного производства применяются различные схемы дробления и измельчения в зависимости от свойств исходного сырья и необходимой степени измельчения.

Дробление и особенно измельчение - наиболее дорогие операции обогащательной технологии. Стоимость операций полного измельчения руды составляет ~ 50 % от общих затрат на обогащение руды. Общим правилом дробления и измельчения является правило “не измельчать ничего лишнего”.

В условиях производства глинозема на промплощадке АО «РУСАЛ-Ачинск» для максимального извлечения оксида алюминия в раствор нефелиновая руда измельчается до крупности не более 80 мкм в мельницах отделения приготовления шихты сырьевого цеха.

Особенностью процессов подготовки сырьевой шихты в глиноземной промышленности является не раскрытие сростков полезных компонентов, а раздельное и на определенной стадии совместное измельчение разнопрочных компонентов (нефелиновая руда и известняк) с целью доизмельчения до требуемой крупности и гомогенизации вещественного состава с необходимостью получения заданного соотношения их в классах крупности.

Известняк дозируется для связывания диоксида кремния в нефелиновой руде в двухкальциевый силикат ($2\text{CaO} \times \text{SiO}_2$), который образуется при спекании шихты и выводится из процесса производства глинозёма на переделе выщелачивания в виде нефелинового шлама [1].

Принцип действия шаровых мельниц состоит в измельчении материала ударом и частичного истирания свободно падающих мелющих тел во вращающемся барабане.

При пуске мельницы в неё загружают шары разного диаметра, которые в процессе работы мельницы изнашиваются. Размер шаров, загружаемых в мельницу, принимают в зависимости от прочности и размера кусков размалываемого материала. Диаметр максимального шара в шаровой загрузке должен соответствовать максимальному размеру куска измельчаемого материала. Для поддержания необходимой шаровой загрузки в работающую мельницу загружают новые шары. Периодически проводят сортировку шаров в мельнице. Для этого их полностью выгружают из мельницы и загружают шары нужных размеров.

В зависимости от скорости вращения барабана мельницы, различают два основных режима работы мелющих тел: каскадный – скоростной режим движения помольных шаров с их перекачиванием, но без полета; смешанный – скоростной режим движения помольных шаров с частичным их перекачиванием и с частичным полетом; водопадный – скоростной режим помольных шаров с преимущественным полетом.

В мировой научно-технической литературе практически отсутствуют сведения по вопросам оптимизации схем подготовки сырьевых смесей из разнопрочных компонентов в промышленных условиях. Примеры решения этих вопросов являются весьма актуальными.

Нефелиновая руда по своим физико-механическим свойствам в 2-2,5 раза тверже, прочнее известняка. При совместном помоле твердого и мягкого компонента, когда не учтена оптимальная исходная крупность их перед смешением, крупные классы шихты оказываются обогащенными более твердым минералом, более мягкий компонент концентрируется в мелких классах, что в последующих процессах переработки затрудняет прохождение твердофазных реакций в классах крупности шихты, определяет избирательный пылеунос мягкой составляющей из печей спекания и приводит к

безвозвратным потерям полезных компонентов, так как часть их остается в нерастворимых соединениях. В результате снижается качество спека, полезные компоненты недоизвлекаются из сырья, возникает ряд других проблем, снижаются технико-экономические показатели всего процесса комплексной переработки алюминесодержащего сырья. Этих недостатков удастся избежать, если схемы шихтоподготовки компоновать с учетом закономерностей совместного измельчения разнопрочных компонентов [2].

Эффективная работа шаровой мельницы требует, чтобы шаровая загрузка содержала в достаточном количестве не только крупные шары для измельчения крупных кусков материала, но и шары среднего размера и даже мелкие для истирания мелких зерен.

С 2005 года в шаровые мельницы с совместным измельчением перестали загружать шар Ø 100мм. Несмотря на это до 2010 года верхний предел содержания контрольного остатка на сите до 0,08мм составлял 8.6%. Начиная с 2011 года в сырьевом цехе АО «РУСАЛ-Ачинск» столкнулись с рядом проблем влияющими на увеличение контрольного остатка на сите до 0,08мм: дефицит мельниц домола (из 13 в работе не более 9); ухудшение качества сырья (увеличение содержания SiO_2 в известняке), как следствие увеличением материальных потоков для выдерживания паспортных характеристик сырьевой шихты; снижение уровня загрузки шаровых мельниц до 140 т. с июля 2017 года. Все перечисленные факторы привели к тому, что в 2017 году верхний предел содержания контрольного остатка на сите до 0,08мм составлял 10-11,5%. Такое загрузление помола сырьевой шихты на последующих переделах приводит к снижению процента извлечения оксида алюминия.

Для достижения оптимальных ситовых характеристик и оптимального размола компонентов шихты требуется более качественное измельчение сырья не снижая материальных потоков, которое может быть достигнуто только подбором оптимального состава шаровой загрузки мелющих тел.

Для усовершенствования существующего технологического процесса предложена замена шаровой загрузки известковых мельниц. Догрузку мельниц рекомендовано производить следующим составом шаров: Ø 100мм – 16т, Ø80мм – 44т; Ø60 – 32т. Увеличение доли крупных шаров в загрузке известняковых мельниц является важным резервом улучшения технико-экономических показателей работы цеха, улучшения качества помола шихты, снижения расходов мелющих тел, увеличения коэффициента использования оборудования.

Предполагаемый эффект от изменения шаровой загрузки:

- крупность помола после мельниц с совместным измельчением снижается на 5÷6 %;
- крупность помола сырьевой шихты снижается на 1-2 %;
- за счёт снижения крупности помола сырьевой шихты увеличение извлечения оксида алюминия в процессе выщелачивания на 0,1%.

Список литературы

1. ТИ 456.30.01-2017 Технологическая инструкция производство глинозема. – Введ. 01.12.2017. 173с.
2. Особенности приготовления известняково-нефелиновой шихты глиноземного производства / Л.Ф. Биленко, Р.Я. Дашкевич, А.И. Пивнев, В.П. Логачев // С-Петербург, 1993 г. 190с.

© Дунешенко А.С., 2019

Епифанов В.В.,
студент 2 курса кафедры АСУИК
Пилипенко А.В.,
к.т.н., доцент кафедры АСУИК
Петров С.П.,
д.т.н., доцент кафедры АСУИК
ОГУ имени И.С. Тургенева, г. Орел, РФ

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С ОБХОДОМ ПРЕПЯТСТВИЙ

Аннотация

Для большинства автономных платформ одной из актуальных задач является проблема распознавания и преодоления препятствий. Решение этой проблемы является ключом к созданию алгоритмов навигации робота в пространстве, т.е. анализа окружающей ситуации и выбора маршрута самим роботом без участия человека.

Ключевые слова: Обход препятствий, автоматизированная система, система управления.

Annotation

For the majority of autonomous mobile platforms, one of the urgent tasks is the problem of recognizing and overcoming obstacles. Solving this problem is the key to creating robot navigation algorithms in space, i.e. analysis of the surrounding situation and the choice of the route by the robot itself without human intervention.

Keywords: Obstacle avoidance, automated system, control system.

Результаты исследований

В данном проекте разработана автоматизированная система управления с обходом препятствий.

Для реализации проекта были использованы следующие составляющие: Arduino UNO, Arduino motor drive shield-L298N, Мотор редуктор Micro DC Motor (2x), Колесо (2x), Ультразвуковой дальномер HC-SR04, Сервопривод SG-90, Аккумулятор 4В (2x), Аккумулятор 5В, ролик, а также самостоятельно спроектированные детали: каркас установки.

Принцип объезда препятствий установкой осуществляется с помощью ультразвукового дальномера HC-SR04. Данный девайс определяет расстояние до препятствий с последующим объездом его. В случае, если расстояние до препятствия менее 25 см, установка останавливается, перемещается назад, а сервопривод поворачивает дальномер примерно на 60 градусов для поиска расстояния, больше 25 см. Далее установка поворачивается в этом направлении и продолжает движение, пока не встретит на своем пути препятствие.

Состав структурной схемы (см. рисунок 1) предлагаемой конструкции и последовательность взаимодействия между элементами состоит в следующем:

Сигнал с мобильного телефона принимает GSM-shield, и установка запускается. Движение осуществляется с помощью двух моторов редукторов, на валы которых прикреплены колеса. Редукторы подключены к Arduino motor drive shield-L298N.

Ультразвуковой дальномер HC-SR04 определяет расстояние до препятствий с помощью двух пьезоизлучателей, один из которых служит излучателем, а второй - приемником ультразвуковой волны.

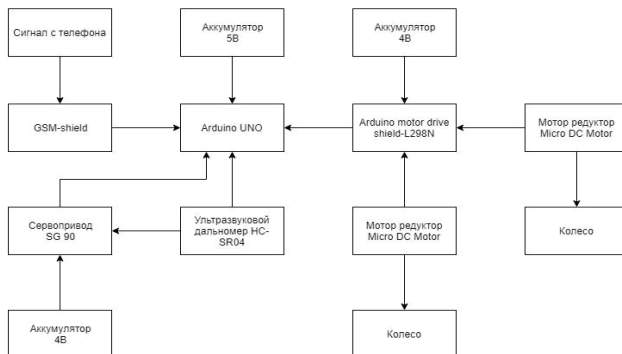


Рисунок 1 – Структурная схема автоматизированной системы управления с обходом препятствий

Согласно электрической принципиальной схеме, на рисунке 2 представлены все элементы изделия, входящие в состав самоходной установки. Элементы изображены в виде условных графических обозначений, согласно ГОСТ и Единой системы конструкторской документации.

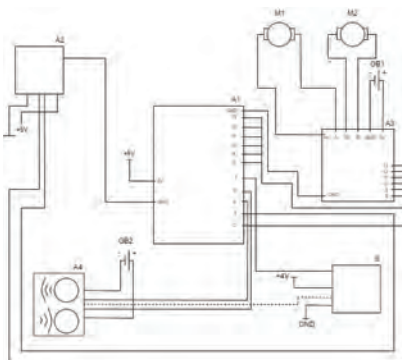


Рисунок 2 – Принципиальная электрическая схема автоматизированной системы управления с обходом препятствий

Автоматизированной системой управляет Arduino UNO посредством программного обеспечения.

Выводы

Разработанной автоматизированной системе управления можно найти совершенно разное применение, поскольку контроль осуществляется по данным управляющей программы, которую можно изменить под конечного пользователя.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Абдуллин, Э., Б. Автоматизация координатных измерений в машиностроении: Учебное пособие / Э. Б. Абдуллин. - СПб.: Лань, 2016. -58 с.
- 2 Аветисян, Д.А. Автоматизация проектирования электрических систем. / Д.А. Аветисян. - М.: Высшая школа, 2005. - 511 с.
- 3 Брюханов, В.Н. Автоматизация производства. / В.Н. Брюханов. - М.: Высшая школа, 2005. - 367 с.

© Епифанов В.В., Пилипенко А.В., Петров С.П. 2019

Зеленов В.А.

МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ КОНСАЛТИНГА, АУДИТА И ОБРАЗОВАНИЯ
г. Саратов, РФ

РАЗРАБОТКА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

Аннотация

Статья посвящена разработке аппаратно-программных комплексов для спортивной медицины. Актуальность обусловлена высокими требованиями к психо-физическому состоянию спортсмена. Имеется явная потребность в создании аппаратно-программных комплексов для персонализированной спортивной медицины. Определены основные требования для создания модифицируемой платформы, включающей аппаратную и программную часть, главными особенностями являются адаптация под задачи тренировки и реабилитации в реальном времени для спортсмена.

Ключевые слова. Приборостроение, радиотехника и информационно-измерительные приборы и системы, спортивная медицина.

Актуальность.

Современный спорт характеризуется выраженными физическими и эмоционально-психическими нагрузками. Большое значение для профессионалов и любителей спорта имеет своевременное, индивидуальное, методически правильное использование физиотерапии. Наиболее эффективными средствами восстановления и повышения физического состояния спортсмена являются различные виды электростимуляции и сочетанных методов физиотерапевтического воздействия. Физиотерапия обеспечивает разные эффекты, имеющие лечебное значение: общая стимуляция, противовоспалительное, десенсибилизирующее действие, нормализация нервно-вегетативных соотношений, улучшение основных нервных процессов. Актуальность обусловлена высокими требованиями к психо-физическому состоянию спортсмена. Имеется явная потребность в создании аппаратно-программных комплексов для персонализированной спортивной медицины [1,2,3].

Цель работы. Разработка платформы для создания аппаратно-программных комплексов, применяемых в спортивной медицине.

Материалы и методы. Определены основные требования для создания модифицируемой платформы, включающей аппаратную и программную часть, главными особенностями являются адаптация под задачи тренировки и реабилитации в реальном времени для спортсмена. Особенности построения платформы для создания аппаратно-программных комплексов, применяемых в спортивной медицине заключаются в технических параметрах, определяющих количественные и качественные характеристики различных физиотерапевтических воздействий. Обязательными требованиями к аппаратно-программным комплексам, применяемым в спортивной медицине является автономность, компактность, дистанционное использование и наличие системы мониторинга физиологических функций в реальном времени. Используемые методики включают магнитотерапию, низкочастотную электротерапию синусоидальные модулированные токи (амплипульс) электронейростимуляцию нейроподобными импульсами. Физиологичность методики позволяет рекомендовать ее к применению в различных возрастных группах в течение длительного времени, в том числе и в сочетании другими видами лечения. Были определены параметры – электромагнитного поля, а именно максимальное напряжение 20 В от 0 до пика импульса. Осуществляется контроль параметра в режиме реального времени – постоянное измерение встроенным АЦП микроконтроллера. Дублируется аппаратной защитой – в оконечном каскаде преобразователя напряжения встроен стабилитрон. Максимальный ток 15 мА. Осуществляется контроль параметра в режиме реального времени – постоянное измерение встроенным АЦП микроконтроллера. Дублируется аппаратной защитой – сигнал с датчика тока отключает генератор тока двунаправленных импульсов подключенного к зонду. Форма импульсов -прямоугольные, двунаправленные одиночные, сдвоенные и строенные импульсы стабильного тока в различных конфигурациях.

Результаты. Разработанные программные решения основываются на базе существующей технологии, но существенно отличаются по конструкции стимулятора чрескожных электромагнитных воздействий, наличию оригинальной системы обратной связи в зоне воздействия, которое позволяет подбирать параметры воздействия по локальному электрическому сопротивлению кожи в реальном времени. Новизной является использование инновационных датчиков и алгоритмов обработки данных реографических показателей как реакции на стимулирующее воздействие. Это обеспечивает оценку эффективности чрескожного электронейростимулирующего воздействия определять индивидуальные параметры во время проведения физиотерапевтического воздействия. Также новизной является создание целевой компьютерной программы, которая обеспечивает беспроводную связь между устройством и компьютером для передачи данных в целях анализа, наблюдения и оценке физиологических показателей пациента в динамике, и подбора параметров электронейростимулирующего воздействия, обеспечиваются новые свойства.

Выводы.

1.Требованиями к аппаратно-программным комплексам, применяемых в спортивной медицине является автономность, компактность, дистанционное использование и наличие системы мониторинга физиологических функций в реальном времени.

2.Используемые методики включают магнитотерапию, низкочастотную электротерапию синусоидальные модулированные токи (амплипульс) электронейростимуляцию нейроподобными импульсами.

Литература.

1. Боголюбов В.М., Васильева М.Ф., Воробьев М.Г. Техника и методики физиотерапевтических процедурМ.: Губернская медицина, 2001. — 402 С.
2. Кулиненко О. Физиотерапия в практике спорта. Москва. «Медицина» 2016.- 320 С.
3. Янда В. М.Функциональная диагностика мышц.: Эксмо, 2010. — 352 С.

© Зеленов В.А. 2019

Петров С.П.

д.т.н., доцент ОГУ

Капусткин Д.А.

студент 2 курса ОГУ

Научный руководитель: **Катунин А.А.**

к.т.н., доцент ОГУ

ОГУ имени И.С. Тургенева, г. Орел, РФ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ АВИАЦИОННЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

Аннотация

Во время полета, воздушные судна питаются от собственных генераторов. Так же параллельно с генераторами в сеть подключены аккумуляторы, которые выполняют множество функций. Следовательно, существует необходимость в обеспечении качественного заряда аккумулятора батареи самолета.

Ключевые слова

Зарядное устройство, авиационные батареи, микроконтроллер.

Annotation

During the flight, the aircraft are powered by their own generators. Also, in parallel with the generators, batteries are connected to the network, which perform many functions. Therefore, there is a need to ensure the quality of the battery of the aircraft battery.

Keywords

Charger, aviation batteries, microcontroller.

Результаты исследований

В данном проекте разработан прототип зарядного устройства для АКБ самолета. Структурная схема устройства и электрическая схема устройства изображены на рисунках 1 и 2 соответственно.

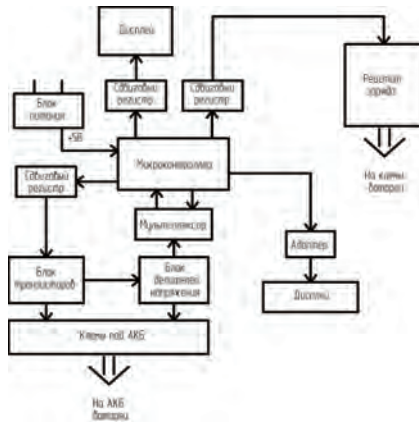


Рисунок 1 – Структурная схема ЗУ

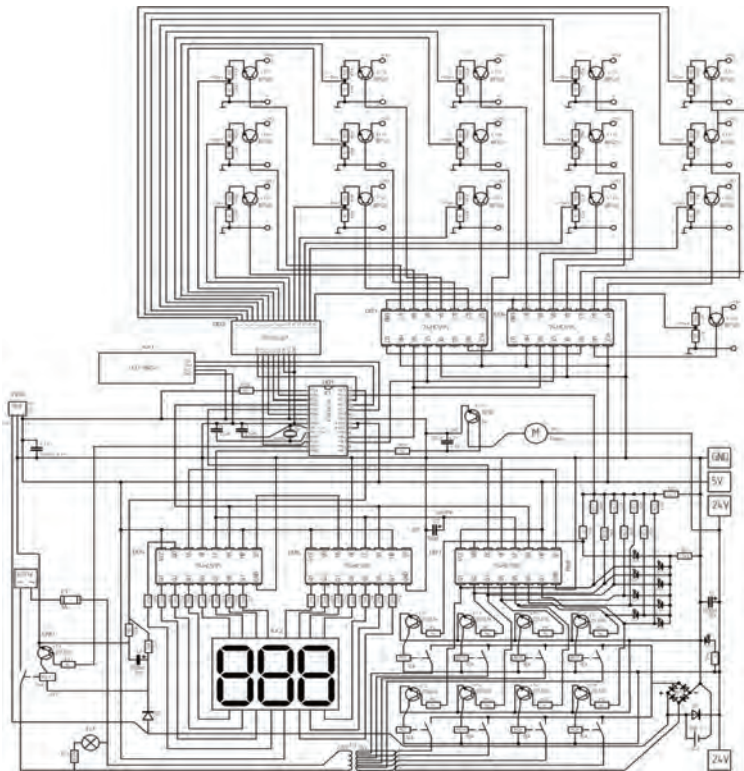


Рисунок 2 – Принципиальная электрическая схема ЗУ

Управление устройством производит микроконтроллер ATmega 328. Для регулировки мощности заряда используется реостат заряда, выполненный в виде обмоток реле и

транзисторов. Информацию о напряжении выводит 7-сегментный дисплей. Подключённые к каждой из обмоток реле светодиоды служат индикатором о повышении мощности. При подключении ЗУ к АКБ, устройство производит плавное увеличение мощности. При полном заряде АКБ, устройство отключает входное реле и информирует о полном заряде батареи. В случае возникновения одной из ошибок при зарядке, ЗУ отключает АКБ от сети.

Помимо функции зарядки аккумулятора, данное устройство измеряет напряжение на каждой АКБ, входящей в батарею. Замер происходит при помощи блоков делителей напряжения и транзисторов. В случае неисправности одного из АКБ микроконтроллер выводит на второй дисплей соответствующую информацию.

Выводы

Разработанный прототип зарядного устройства для аккумуляторных батарей самолета является перспективным проектом. Главными его преимуществами является низкая себестоимость, расширенный функционал, а так же возможность для модификаций.

ЛИТЕРАТУРА

1 Заботина, Н.Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 331 с.

2 Маклафлин, Б. Объектно-ориентированный анализ и проектирование / Б. Маклафлин. - СПб.: Питер, 2013. - 608 с.

© Капусткин Д.А., Петров С.П., 2019

Караваяев А.Д.

магистрант ДВФУ,

г. Владивосток, РФ

Научный руководитель: **Н.Т. Морозова**

канд. техн. наук, доцент ДВФУ

г. Владивосток, РФ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГИБКИХ ЭНЕРГОПОДВОДОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РОБОТОВ

Аннотация

Гибкий энергоподвод технологического робота – это гибкий кабель-канал, который предназначен для сбора всех коммуникаций в единый рукав, упорядоченной прокладки по роботу, защиты коммуникаций от повреждений. Для безаварийной и безотказной работы необходимо его правильно спроектировать, рассчитать требуемую длину, при этом учитывать и анализировать силы, возникающие при поворотах осей манипулятора и движении кабелей; исключить ситуации с закручиванием коммуникаций и столкновениями в рабочей зоне. Компьютерное моделирование является одним из эффективных методов решения этих задач.

В результате поиска и анализа информации по программному обеспечению для моделирования гибких энергоподводов технологических роботов исследованы и проанализированы программы, позволяющие провести необходимое моделирование, дан краткий обзор по каждой программе.

Ключевые слова:

Технологический робот, промышленный робот, гибкий энергоподвод, компьютерное моделирование, SolidWorks.

На сегодняшний день активно развиваются и вводятся новые технологии, применяются новые методы и подходы в области автоматизации производства. На производствах успешно вводятся в эксплуатацию технологические роботы-манипуляторы [1]. Важная часть робота – это управление. Управление происходит посредством передачи сигналов по информационным кабелям. Помимо информационных кабелей присутствуют силовые, а также другие различные коммуникации. Все они укладываются в единый канал коммуникаций – гибкий энергоподвод.

Для рассмотрения физических свойств кабеля на этапе цифрового проектирования, имеющееся программное обеспечение компьютерного моделирования помогает выявлять проблемы проектирования, такие как столкновения с жесткими деталями или подвижными объектами. Они также помогают определить технические требования, такие как длина кабеля и требуемый допуск. Такой анализ значительно снижает затраты на макеты натурного моделирования, а также позволяет продлить срок службы кабеля [1].

Проведен обзор программного обеспечения для моделирования гибких энергоподводов технологических роботов. Наиболее известные программные продукты: RobotStudio, DELMIA Flex Dynamic Cable Simulation, IPS Cable Simulation, Kineo Flexible Cables, DMWorks Cable Simulation, SolidWorks, каждое из которых имеет свои преимущества и недостатки.

RobotStudio и встраиваемый модуль AGX Dynamics. Программное обеспечение Шведско-Швейцарской компании ABB RobotStudio представляет собой симуляционную среду программирования роботов. RobotStudio позволяет моделировать гибкие энергоподводы и их динамику штатными средствами, однако встраиваемый сторонний модуль AGX Dynamics вносит существенные нововведения и возможности: AGX Dynamics представляет из себя профессиональный многоцелевой физический движок для симуляции. Модуль AGX Dynamics от Algorух включает в RobotStudio физическое моделирование динамики кабельных систем в реальном времени, моделирование деформируемого кабеля: имитация шлангов, труб, которые изгибаются, растягиваются и скручиваются; моделирование возможных опасных контактов: быстрое и стабильное обнаружение столкновения для сложных объектов.

DELMIA Flex Dynamic Cable Simulation. Программа DELMIA Flex Dynamic Cable Simulation от Американской компании IBM предназначена только для моделирования гибких энергоподводов. Она позволяет моделировать гибкие кабели и имитировать их поведение с учетом их физических свойств, а также моделировать поведение кабелей с использованием встроенных инструментов CAD-CAE. Программа позволяет собрать поэлементно робота, установить крепление и динамически отображать состояние энергоподвода при изменениях положений звеньев робота.

IPS Cable Simulation. IPS Cable Simulation от Немецкой компании flexstructures - это среда разработки и моделирования проводов, жгутов и шлангов. Программа обеспечивает визуализацию в реальном времени, что позволяет работать в интерактивном режиме. При моделировании происходит обнаружение и визуализация возможных контактов, столкновений, напряжений и деформаций. Можно провести проверку конструкции относительно радиуса изгиба, кручения, сил натяжения.

Kineo Flexible Cables. Программный продукт Kineo Flexible Cables разработан Американской компанией Siemens PLM. Это программное обеспечение, которое позволяет моделировать деформацию и конфигурацию кабелей, пневматических шлангов. Оно специально разработано для моделирования и управления робототехникой, где гибкие кабели могут подвергаться большим деформациям и высоким нагрузкам в сложных условиях движения. Kineo Flexible Cables при моделировании учитывает физические контакты в среде для обеспечения беспрепятственного движения; учитывает возникающие напряжения в кабеле - кручения, сгибания и натяжения кабеля; автоматически обнаруживает контакты кабеля или столкновения.

DMWorks Cable Simulation. Программа DMWorks Cable Simulation Южно-Корейской разработки позволяет создавать, моделировать и управлять сложными движениями устройств всей производственной линии. Моделирование кабеля в DMWorks позволяет рассчитать все необходимые параметры для работы гибкого энергоподвода, учесть все траектории, что позволит предотвратить и защитить энергоподвод робота от запутывания и столкновений в рабочей зоне.

SolidWorks. SolidWorks не предназначен для непосредственного моделирования гибких динамических объектов, нет встроенного или встраиваемого модуля для возможности моделирования кабелей. Однако, в первом приближении задача решается ручным построением и есть возможность смоделировать не только статические системы, но и динамические. Но это занимает больше времени [2].

Всё программное обеспечение, за исключением SolidWorks, ориентировано на крупные производства и не предназначено для массового потребителя ввиду высокой стоимости, отсутствию пробного периода использования и в целом информации по этим программам крайне мало.

На сегодняшний день выбор программного обеспечения для моделирования гибких энергоподводов достаточно ограничен, а на отечественном рынке нет российских разработок, которые бы предоставляли весь необходимый функционал для полноценного моделирования, как нет и разработчиков, которые бы вели разработку подобных продуктов.

Список использованной литературы:

1. Козырев Ю.Г. Промышленные роботы: основные типы и технические характеристики: учебное пособие. - М.: КНОРУС, 2015. - 560 с.
2. Кузьминский Д., Порхунов С. SolidWorks как основа для проектирования // САПР и графика. 2011. № 11. С. 97-99.

© Караваев А.Д., 2019

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ СБОРА РОГОЖНИКОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Аннотация: в статье рассматриваются и анализируется общая система сбора и подготовки нефти Рогожниковского месторождения.

Цель работы: рассмотреть основные показатели и предназначение существующей системы сбора на Рогожниковском месторождении.

Ключевые слова: Система сбора, дожимная насосная станция, центральный пункт сбора.

В настоящее время сбор и подготовка нефти - не два последовательных процесса, а единая система перечисленных технологических процессов, когда сбор совмещается с подготовкой нефти. Современная система нефтегазосбора и подготовки - сложный комплекс трубопроводов, блочного автоматизированного оборудования и аппаратов, технологически связанных между собой. Она должна также обеспечить:

- 1) предотвращение потерь нефтяного газа и легких фракций нефти от испарения на всем пути движения и с самого начала разработки;
- 2) отсутствие загрязнения окружающей среды, вызываемого разливами нефти и воды;
- 3) надежность функционирования каждого звена и системы в целом;
- 4) высокие технико-экономические показатели работы.

В настоящее время обустройство нефтяных месторождений осуществляется с применением напорных герметизированных систем сбора и подготовки скважин, основными элементами которых являются добывающие скважины, автоматизированные групповые замерные установки (АГЗУ), дожимные насосные станции (ДНС) или сепарационные установки с насосной откачкой, а также центральный пункт сбора и подготовки нефти, газа и воды (ЦППН).

На Рогожниковском месторождении добычу нефти осуществляет цеха добычи нефти и газа №7 и №8, нефтегазодобывающего управления «Быстринскнефть» ПАО «Сургутнефтегаз». Основным и более крупным является ЦДНГ-7, фонд которого составляет 862 эксплуатационные скважины. На данном промысле используют централизованную схему сбора и подготовки нефти. Сбор продукции производят от группы скважин на автоматизированные групповые замерные установки (АГЗУ). От каждой скважины по индивидуальному трубопроводу на АГЗУ поступает нефть вместе с газом и пластовой водой. На АГЗУ производят учет точного количества поступающей от каждой скважины нефти, а также первичную сепарацию для частичного отделения пластовой воды, нефтяного газа и механических примесей. Частично обезвоженная и частично дегазированная нефть поступает по сборному коллектору на центральный пункт сбора (ЦПС) или на дожимную насосную станцию (ДНС). На территории ЦДНГ-7 расположены две ДНС и один ЦПС, непосредственно на самом Рогожниковском нефтяном месторождении расположен о ЦПС и одна ДНС-3, в том время как ДНС-1Б осуществляет сбор нефти с месторождений Байбаково, Шпильмана, которая в дальнейшем так же направляется на ЦПС.

Дожимная насосная станция (ДНС-3) предназначена для осуществления первой степени сепарации, для дальнейшей транспортировки жидкости с помощью центробежных насосов до ЦППН, а газа под давлением сепарации до газотурбинных электростанций (ГТЭС-1 и ГТЭС-2), а также замера жидкости и газа проходящих через нее.

Основными элементами системы сбора на Рогожниковском месторождении являются автоматизированные замерные установки (АГЗУ), на которых производится предварительный замер жидкости с помощью датчика «ТОР», после чего продукция поступает на дожимную насосную станцию ДНС-3 и центральный пункт подготовки нефти ЦППН.

На ЦППН производится окончательная подготовка нефти, приём и учёт товарной нефти, подача товарной нефти на сооружения магистрального транспорта, подготовка и утилизация пластовой воды, подготовка попутного газа к транспорту.

Система промыслового сбора и подготовки нефти – это сложная, разветвленная сеть трубопроводов и разнообразного технологического оборудования, предназначенная для сбора, замера продукции скважин и подготовки товарной нефти к транспорту по магистральному нефтепроводу потребителям.

Список использованной литературы:

1. Буланов А.Н. «Регламент работы цеха первичной подготовки нефти на «Быстринском» НГДУ», Сургут, ОАО «Сургутнефтегаз», 2010,-147 с.
2. Андреев А.Е., Кожевников В.В., Лушникова Л.В., Семенов Д.Ф. Справочник инженера по добыче нефти. – Нефтеюганск: ОАО «Нефтеюганская типография», 2007, - 424 с.
3. Скобло А.И., Трегубова И.А., Егоров Н.Н. "Процессы и аппараты, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности". Москва, Государственное научно-техническое изд., 2003, 265 с.
4. Рабинович В.А., Хавин З.Я. «Краткий химический справочник». Санкт-Петербург, «Химия», 1994
5. Антониади Д.Г., Савенок О.В. Факторы, затрудняющие добычу нефти (ФЗДН): классификация и систематизация. Научно-технический журнал «Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море». - М.: ВНИИОЭНГ, 2012, № 6, с. 22 - 27.
6. Эрих В.Н., Расина М.Г., Рудин М.Г. "Химия и технология нефти и газа". Санкт-Петербург, "Химия", 2005, 469 с.

© Киреев Д.В. 2019

Лебакин А.И.
магистрант 2 курса
ФГБОУ ВО Омский ГАУ
г. Омск, Российская Федерация

МАСЛО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ И СПОСОБЫ ЕГО ЗАМЕНЫ

Аннотация: в статье рассмотрены основные функции масла (АТФ) АКПП, описаны способы замены АТФ применяемые на практике.

Ключевые слова: масло для АКПП, функции масла в АКПП, ATF, способы замены масла в АКПП, аппаратная замена масла в АКПП.

Масло в АКПП выполняет несколько функций, каждая из которых предъявляет к нему свои требования:

- Передача крутящего момента в гидротрансформаторе. Использование масла в качестве рабочего тела ГТ предъявляет к нему определенные требования, одним из которых является достаточно большой удельный вес.

- Отвод тепла от фрикционных элементов, зубчатых передач, гидротрансформатора. Масло должно быть устойчиво к длительному воздействию высоких температур.

- Удаление продуктов износа, появляющихся при эксплуатации. Масло должно содержать присадки предотвращающие коррозию и окисление, так же добавляются присадки помогающие удерживать продукты износа во взвешенном состоянии, что улучшает отвод продуктов износа из рабочей зоны и очистку масла в фильтрующих элементах.

- Обеспечение смазки всех трущихся деталей. Масло должно обладать хорошими смазывающими свойствами.

- Передача давления в системе управления. Для обеспечения необходимого быстродействия системы управления масло должно иметь как можно меньшую вязкость[1,2].

Причем некоторые требования могут в значительной степени противоречить друг другу. Но использование каждой системой отдельного типа масла значительно бы усложнило конструкцию АКПП и снизило ее надежность. Поэтому производители АКПП пошли по пути создания трансмиссионной жидкости (Automatic Transmission Fluids — ATF), которая могла бы удовлетворить все требования.

Масла для АКПП разделяются на минеральные, синтетические и полусинтетические. Большинство производителей используют минеральные масла. Такие масла для АКПП представляет собой смесь сырой нефти (85-90%) и различных присадок (10-15%). Сырая нефть склонна к окислению, вспениванию, обладает высокой вязкостью и отрицательно реагирует на длительное воздействие высоких температур – все эти свойства неприемлимы к маслам для АКПП, для достижения нужных свойств, вводятся специальные присадки[2].

Назначение специальных присадок:

- Антивспенивающие – предотвращают образование пузырьков воздуха в масле.

- Модификаторы трения – обеспечивают требуемое значение коэффициента трения во фрикционных элементах АКПП.

- Дисперсанты – удерживают продукты износа во взвешенном состоянии.

- Ингибиторы коррозии – предотвращают коррозию деталей АКПП.

- Антиокислители – предотвращают окисление.

Так же вводятся и другие присадки призванные обеспечить требуемые свойства: повысить температуру воспламенения масла, обеспечить нейтральность масла по отношению к деталям из резины, повысить износостойкость фрикционных узлов, обеспечить незначительное изменение вязкости при низких температурах, обеспечить отличительные особенности от других масел, используемых в автомобиле (масло для АКПП, как правило, окрашивается в красный цвет).

Существуют различные типы масел для АКПП (ATF), разработанные для конкретного модельного ряда коробок передач, эти жидкости различны по свойствам. Не рекомендуется смешивать масла различных производителей, даже одного типа, так как они могут быть различны по химическому составу, что может привести к потере некоторых свойств. Специалисты советуют придерживаться рекомендаций завода-изготовителя в плане использования сорта масла для АКПП и использовать тот тип масла, который указан в руководстве по эксплуатации автомобиля, в противном случае нет гарантии нормальной работы АКПП.

Использование различных дополнительных присадок так же не рекомендовано, так как рабочие жидкости для АКПП имеют все нужные присадки в своем составе. А естественный процесс износа механизмов невозможно полностью остановить, а тем более путем внесения присадок восстановить изношенные элементы – что зачастую обещают производители присадок.[4]

Способы замены масла в АКПП

1. Частичная замена. Подразумевает собой удаление отработанного масла из АКПП через сливное отверстие, находящиеся на поддоне АКПП, и заливку нового масла до требуемого уровня.

2. Полная замена масла. Подразумевает собой также удаление отработанного масла из АКПП через сливное отверстие. Такая процедура сопровождается снятием поддона для его чистки (производится чистка улавливающих магнитов) и заменой фильтрующего элемента (или промывкой, если это предусмотрено конструкцией) для максимального удаления продуктов износа (рисунок 1, 2)[3].



Рисунок 1. Поддон АКПП очищенный от продуктов износа, готовый к установке.



Рисунок 2. Замененный фильтрующий элемент АКПП

После чистки поддона и замены фильтрующего элемента заливается нужный объем масла, затем автомобиль запускается и переключаются режимы работы АКПП, тем самым масло заполняет все рабочие элементы и удаляет остатки продуктов износа и остатки старого масла, затем удаляется через сливное отверстие. После чего происходит заправка свежего масла до нужного уровня.

Наиболее качественную замену жидкости автоматической коробки передач можно произвести при помощи специального аппарата. Выбор таких аппаратов на рынке оборудования достаточно широк. Но принцип их работы одинаков и заключается в замещении отработанной жидкости на свежую. Следует отметить, что данный способ применим только к моделям, которые имеют выносной радиатор системы охлаждения АКПП.

Метод полной аппаратной замены ATF также включает в себя слив отработанной жидкости, чистку поддона и улавливающих магнитов, также производится и замена фильтрующего элемента. Затем производится подключение аппарата в разрыв магистрали охлаждения АКПП (Рисунок 3).



Рисунок 3. Подключенный аппарат по замене жидкости АКПП

Аппарат по замене имеет 2 емкости: для отработанной и для новой жидкости. АКПП заполняется необходимым объемом свежей жидкости с помощью определенной функции аппарата и контролируется по счетчику или шупу АКПП. Затем происходит замена жидкости: запускается двигатель автомобиля и на аппарате выбирается режим «замена», при этом в АКПП подается свежая жидкость, а старая сливается в емкость для отработанной жидкости. Необходимо учитывать, что старая жидкость частично смешивается с новой, и объем новой жидкости зависит от состояния старой ATF. Для более качественной замены жидкости АКПП необходимо иметь в запасе не менее полутора объемов жидкости в АКПП.

Для контроля состояния жидкости в системе, на панели аппарата установлены 2 индикатора потока ATF, один установлен в разрыв подачи свежей жидкости, второй в «обратке» (рисунок 4). При начале замены, цвет свежей жидкости будет значительно отличаться от цвета отработанной. По мере замены, цвет отработки будет приближаться к цвету свежего масла, после выравнивания оттенков процедуру замены можно завершить.

После завершения аппаратной замены необходимо проверить и при необходимости откорректировать уровень ATF.



Рисунок 4. Индикаторы потока свежей и отработанной жидкости АКПП

Список использованной литературы

1. Автоматические трансмиссии : практикум / А.В. Брусенков, П.П. Беспалько, С.М. Ульянов, Д.Н. Коновалов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 136 с. – 120 экз.
2. Харитонов, С.А. Автоматические коробки передач / С.А. Харитонов. – М. : ООО «Издательство Астрель» ; ООО «Издательство АСТ», 2003. – 479с.: ил.
3. Обслуживание АКПП: технические моменты ремонта. [Электронный ресурс] - Режим доступа: свободный [<https://akppgid.ru/vse-ob-akpp/obslyuzhivanie-akpp.html>] - Загл. с экрана.
4. Трансмиссионная жидкость для АКПП: что нужно знать. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [<http://krutimotor.ru/zhidkost-akpp/>] - Загл. с экрана.

© Лебакин А.И., 2019

Mihailova M.N.

Assistant of the Department of Foreign Languages
Tyumen Industrial University; Tyumen.

Tsygankov M.S.

PhD student
Tyumen Industrial University; Tyumen.

DESIGN FEATURES OF TURONIAN GAS WELLS

Relevance: Traditional Cenomanian reservoirs are depleted. This makes it necessary to search for an alternative and introduce low-permeable formations into the development. For the development of low-permeability Turonian reservoirs it is necessary to use wells with a large drainage zone.

Key words: Turonian reservoir, horizontal well, Turonian reservoir, permeability.

Most of the natural gas reserves extracted in the north of Western Siberia account for the Cenomanian deposits, the most significant of which (the Medvezhye, Yamburgskoye, Urengoykoye and other fields) are in a stage of falling production. [1, p. 22]

Under these conditions, the development of deposits with hard-to-recover reserves is becoming increasingly important. This category includes the reserves of the Turonian gas deposits.

According to many researchers, the Turonian sediments have a regional distribution. The most studied of them are gas deposits of the Gazsala pack of the Yuzhno-Russkoye, Zapolyarnoye, Kharampursky, Novochaselsky, Terilsky and Lensky fields. The resource base of the considered deposits is quite high. Initial gas reserves exceed 1.3 trillion. m³, which allows us to consider them as potential sources of industrial extraction of hydrocarbon raw materials. [2, p. 24]

Turonian deposits in the Yuzhno-Russkoye field occur at a depth of 750-950m, the effective thicknesses are represented by thin layers of aleurolite and clayey aleurolite. Geological features of the reservoir are: sharp vertical heterogeneity of reservoirs, low permeability (less than 10 mD), low reservoir temperature (16.5 C °), abnormally high reservoir pressure - 9.8 MPa (anomaly coefficient -1.24). All these factors determine the exploitation of Turonian wells in the hydrate mode.

The chemical composition of the Turonian gas is similar to the Cenomanian (98% methane), there are no heavy hydrocarbons, the reservoir pressure is also identical to the Cenomanian, all this allows for the joint transportation of Turonian and Cenomanian gas through a single gas collection network.

Since 2011, the Turonian reservoir has been developed at the Yuzhno-Russkoye field as a part of a pilot production project. To date, 3 types of well structures have been tested: two-hole well No. 174, a well with an ascending profile No. 184 and a well No. 1902-subhorizontal with a multi-stage hydraulic fracturing.

In 2011 the well №174 was drilled. This is a unique project in the implementation of which both domestic companies: TyumenNIIgiprogaz a (technical project), Gazprom Bureniye (drilling), Corvette (Kurgan) (a dual-purpose fountain fitting), "GROM" (Tyumen) (spider elevator for handling operations, and the American "Halliburton" provided a system of double-row completion of wells were involved. [3, p. 19]

Well number 174.

The well is a two-hole design with a flat end and with a branched trunk architecture, which provides a sufficiently large drainage radius and the efficient development of gas reserves along the section (Figure-1). Such a well structure makes it possible to extract gas from two horizons of the Turonian gas pool at once, and completely independently of each other.

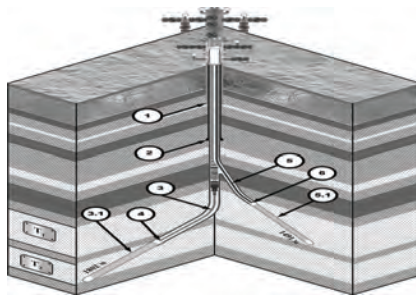


Figure 1. Well design № 174.

- 1-Direction-d = 426mm ; 2 Conductor-d = 324mm.; 3, 5-Operational column-d = 245mm.;
3.1, 5.1 - mesh filter-d = 245mm. ; 4,6-NKT-73mm.; T1, T2-Turonian formations.

However, such a technological solution did not go into series due to the complexity of construction and underground equipment, the complexity of underground repair and maintenance, as well as the high cost of equipment and operation.

Well number 184.

In 2014 a single-hole horizontal well No. 184 was drilled with an invert end of the horizontal part of the hole 114 degrees. The vertical depth of the well is 850 m. The trunk length is 1804 m. A fiber-optic thermometry system was installed in the well along the tubing depth (from the outside) and two point quartz pressure sensors at a depth of 645m. and 1512m. (Figure 2).

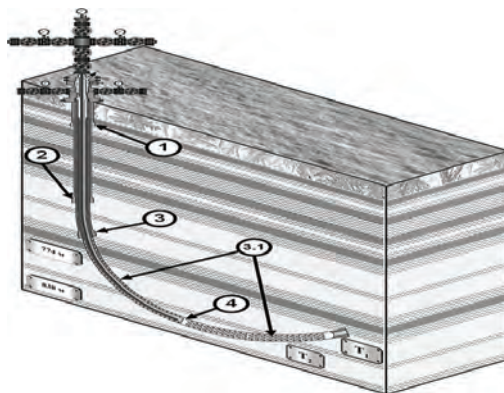


Figure 2. Well № 184

1-Direction-d = 326mm ; 2-Conductor-d = 248mm ; 3-Operational column-d = 168mm.,
3.1- mesh filter-d = 245mm., 4-tubing-d = 89mm., T1, T2-Turonian formations.

The design of this well was successful and the well proved to be in operation. This well is also equipped with a non-cemented mesh filter, which made it possible not to clog the bottomhole formation zone.

Well number 1902.

In 2016 well № 1902 was drilled. It is a sub-horizontal well with a cemented end. The reservoir was opened up. Halliburton conducted a multi-stage hydraulic fracturing (4 stages with 70 tons each) on a hydrocarbon basis using the Plug & Perf technology.

The well consists of: direction-d = 324mm ; conductor-d = 245mm ; operational column-d = 168mm ; tubing-d = 89mm.

The data obtained in the process of geological study of the Turonian and field research, allow us to proceed the development of the Turonian deposits in the West Siberian region with scientifically grounded innovative solutions and positive experience confirmed.

References

[1]Ahmedsafin SK, Research and development of methods and technologies for the development of Senon-Turonian gas deposits in the north of Western Siberia // abstract of thesis for. candidate of technical sciences. - Tyumen-2013. - p.24.

[2]Yakimov I.E. Development and research of methods and technologies for the development of hard-to-recover reserves // author's abstract of thesis for candidate technical science.-Tyumen-2008, -с. 22

[3]Ponomareva L.D. The course on the Turonian gas // Oil and gas Eurasia. 2012, no. 9, с.18-27.
© Mihailova M.N., Tsygankov M.S., 2019

Петров В.С.,
студент 2-го курса магистратуры Института экономики и сервиса УГНТУ,
г. Уфа, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРВАЛЬНЫХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Аннотация

В работе рассматривается возможность использования аппарата интервальных моделей неопределенности для прогнозирования состояния объектов электроэнергетики. Для указанных целей предлагается применять интервальные временные ряды, в которых каждому моменту времени соответствует интервал значений наблюдаемой величины.

Ключевые слова

Объекты электроэнергетики, прогнозирование, интервальные временные ряды

Постановление Правительства России от 19 декабря 2016 г. № 1401 «О комплексном определении показателей технико-экономического состояния объектов электроэнергетики, в том числе показателей физического износа и энергетической эффективности объектов электросетевого хозяйства, и об осуществлении мониторинга таких показателей» регламентирует процесс регулярного наблюдения за вышеназванными показателями. Этот процесс осуществляется с целью установления уровней износа объектов и их оборудования, а также принятия своевременных мер по недопущению аварийных ситуаций.

С другой стороны, сбор информации о состоянии объектов (мониторинг) должен сопровождаться выполнением прогноза изменяющихся показателей. Это необходимо для реализации общегосударственных и отраслевых программ поддержания эффективности и модернизации всей электроэнергетической инфраструктуры. Указанный прогноз должен осуществляться на основе накопленных статистических данных за различные периоды времени. Между тем, располагаемая статистика, как правило, собрана в условиях неопределенности, и имеющиеся числовые значения показателей не следует считать абсолютно точными. В свою очередь, для выполнения прогноза с учетом неопределенности требуется наличие математической модели [1].

В настоящее время существует достаточно много моделей указанного назначения. В их числе особое место занимает класс статистических моделей (СМ) на базе временных рядов. В частности, многие варианты СМ используют математическое описание

неопределенности, связанной с наличием и возможностью появления ошибок в информации о показателях объекта, в виде неоднородного пуассоновского процесса [2]. Определение неизвестных параметров модели осуществляется по результатам обработки накопленной статистики и решения совокупности нелинейных уравнений, составленных с помощью принципа максимального правдоподобия. Недостатком изложенного традиционного подхода является необходимость задания всех функций, входящих в рассматриваемые модели, в аналитической форме (что сложно сделать в условиях дефицита исходной информации).

В качестве альтернативы в данной публикации предлагается применение другого описания неопределенности, включающего интервальные оценки статистических характеристик исследуемых случайных процессов. В этом направлении уже имеется позитивный опыт [3], который получен благодаря переводу исходной постановки задачи в проблему прогнозирования интервальных временных рядов. В таких рядах каждому моменту времени соответствует интервал значений наблюдаемой величины.

Далее может быть успешно использован интервальный аналог метода Хольта (двойного экспоненциального сглаживания) [4]. Представления всех функций, включенных в модель, в аналитической форме в указанном случае не требуется. Следует отметить, что такие оценки результатов прогноза близки по смыслу интервальнозначным вероятностям [5, 6]. В дальнейшем планируется формирование специализированной базы данных (БД) по итогам прогноза состояния объектов электроэнергетики (аналогично БД по надежности технических систем [7]).

Список использованной литературы

1. Крымский В.Г., Шатдинов Р.С. Проблемы неопределенности и их роль в решении задач анализа техногенного риска // Новая наука: проблемы и перспективы. – Стерлитамак: АМИ. - №1 (1).-2015.- С.129-131.
2. Lai R., Garg M. A detailed study of NHPP software reliability models // Journal of Software. - No. 7 (6). – 2012. - P. 1296-1306.
3. Krymsky V.G., Ivanov I.V. Applications of interval-valued probabilities and unified scheme of Non-homogeneous Poisson Process models to software failure prognostics // Safety and Reliability of Complex Engineered Systems (Podofilini L., Sudret B. et al – Eds.). – London: Taylor & Francis Group. – 2015.-P.2403-2411.
4. Maia, A.L.S., De Carvalho, F.A.T., Ludermir, T. B. Forecasting models for interval-valued time series // Neurocomputing. - Vol. 71. -2008. - P.3344-3352.
5. Kozine, I.O., Krymsky, V.G. Computing interval-valued statistical characteristics: what is the stumbling block for reliability applications? // International Journal of General Systems. - Vol. 38. – No.5. - 2009. – P.547-565.
6. Kozine I., Krymsky V. An interval-valued reliability model with bounded failure rates // International Journal of General Systems.-Vol. 41. - No. 8. - 2012. -P.760-773.
7. Akhmedzhanov F.M. Reliability databases: state-of-the art and perspectives // Risoe – Report No.1235.- Roskilde: Risoe National Laboratory, Denmark. – 2001. –37 p.

© Петров В.С. 2019

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЕТЯМИ

Аннотация

В данной статье рассмотрен вопрос модернизации автоматизированной системы диспетчерского управления, а именно оперативного информационно-управляющего комплекса рассмотренной системы.

Усовершенствование одной части автоматизированной системы, в данном случае оперативного информационно-управляющего комплекса приводит к усовершенствованию всей автоматизированной системы диспетчерского управления, что и показывает актуальность этой работы.

Предлагается внедрить экспертные системы, что позволит усовершенствовать автоматизированные системы диспетчерского управления

Ключевые слова

Управление, диспетчерское, сети, автоматизированный, система, информационно-управляющий, электрические

На сегодня автоматизированная система диспетчерского управления(АСДУ) осуществляет управление такими процессами как производство, передача и распределение электрической энергии. Кадры диспетчерского управления АСДУ принимают решения насчет управления электрической сетью, распределительными электрическими сетями на основе полученных данных. Поэтому данные, которые используются диспетчерским персоналом в своей работе, должны быть по максимуму полными, верными и актуальными, от этого зависит качество и быстрое принятие решений диспетчером по управлению как отдельными объектами электроэнергетических систем (ЭЭС), так и объединенными электроэнергетическими системами (ОЭС).[1]

Автоматизированная система диспетчерского управления электрическими сетями рассчитана на повышение эффективности оперативно-диспетчерского управления различными режимами электрических сетей и подчиненным оперативно-ремонтным персоналом благодаря введению свежих средств автоматики, вычислительной техники, телемеханики связи и соответствующего программного обеспечения.[2]

Автоматизированная система диспетчерского управления электрическими сетями представляет собой целую систему, которая включает в себя информацию о состоянии и режиме электрической сети. На основе собранных данных формируются управляющие команды, которые выполняют функции надежного и экономичного электроснабжения требуемого качества всех ее потребителей.[3]

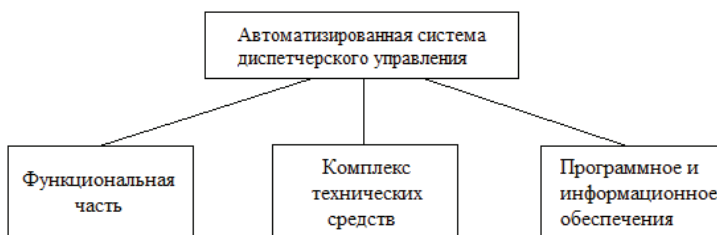


Рисунок 1– Структура АСДУ

1) Функциональная часть. В составе функциональной части имеется комплекс экономико-математических методов решения задач оперативного и автоматического управления и планирование режимов.

2) Технические средства АСДУ распределяются на два комплекса: вычислительный комплекс и оперативно-информационный комплекс.

Вычислительный комплекс отвечает за решение задач долговременного планирования режимов и других задач неоперативного характера.

Оперативный информационно-управляющий комплекс (ОИУК) - это программно-аппаратный комплекс, который дает достоверную информацию о текущем режиме энергетической системы, высокопроизводительной обработке поступающих данных и уведомлении оперативного персонала обо всех изменениях режима, состояния оборудования и аварийно-предупредительных сообщений в темпе поступления данных.

На данный момент существующие ОИУК модернизируются с использованием локальной сети ПК, информация старых компьютеров дублируется на ПК так, что ОИУК трансформируется в однородную локальную сеть ПК. Для диспетчерских пунктов с малым количеством потребителей электроэнергии данная структура ОИУК может быть заложена на довольно большой период. В последующем постепенно будет увеличиваться количество ПК и произведут замену устаревших ПК на более мощные и обновленные, также усовершенствуется программное обеспечение как программно, так и прикладное.

Для диспетчерских пунктов с большим количеством потребителей электроэнергии, в будущем намечается однородные локальные сети превращать в неоднородные, включая сеть, кроме ПК, группы мощных рабочих серверов, работающих на операционной системе UNIX. [4]

Такая структура ОИУК дает возможность:

- заменить устаревшие, недостаточно мощные ЦППС и старые мини-ЭВМ;
- увеличивать объем;
- предоставить подробный графический диалог диспетчеру;
- обеспечить быстродействие обработки информации;
- пользоваться мощными стандартными графическими пакетами, современными базами данных, экспертными системами.[5]

Основной задачей является замена устаревших ЦППС. Для решения этой задачи к локальной сети ПК подключаются два взаиморезервируемых сервера SCADA. Программа

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) представляет собой диспетчерское управление и сбор данных, программный пакет, предназначенный для сбора информации с разных датчиков в реальном времени, для обработки архивируемых параметров и отображения данных на экране монитора, телефона или планшета.

Наглядными примерами пути создания актуальных сетевых ОИУК являются два проекта SCADA: комплекс фирмы ABB для ДП Ленэнерго и комплекс фирмы НР для ДП Нижновэнерго. Несмотря на востребованность, эти комплексы имеют некоторые недостатки:

- недоступность из-за повышенной стоимости программного обеспечения, услуг по внедрению, обучению и сопровождению;
- сложная связь проекта SCADA с существующими отечественными устройствами телемеханики, контроллерами для управления диспетчерскими щитами и др.;
- трудность сохранения всех функций, реализованных в старых ОИУК;
- проблема функционального развития достаточно жестких и закрытых систем;
- языковые проблемы.[4]

Устранить существующие недостатки можно таким образом, как:

- усовершенствовать ОИУК;
- приобрести у зарубежных фирм и использовать только технические средства и стандартное программное обеспечение;
- применять прикладное программное обеспечение (SCADA/EMS и др.), разработанное в России или совместно российскими и зарубежными фирмами.[6]

Выполнение и внедрение рассмотренных в данном исследовании экспертных систем позволит существенно продвинуться в автоматизации «рутинных», но весьма трудоемких функций диспетчерского управления энергообъединениями. При этом важно, что описанные здесь разработки опираются на реальные информационные условия отечественных энергосистем.

Список использованных источников

1. Портнягин А.В. Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах. – Чита: Изд-во ЗабГУ, 2012. –184 с.
2. Титов Н.Н., Прохвятилов В.Ю., Кривонос А.И., Трубицын В.В., Тиховский В.М. Программный комплекс «Советчик диспетчеру» по ведению режимов магистральных электрических энергосистем//Автоматизация в промышленности. 2005.
3. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов / В.Л. Бройдо. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2006. - 703 с.: ил.
4. Поспелов Г.Е. АСУ и оптимизация режимов энергосистем. – Минск: Энергия. 1979. –467 с., 2 экз.
5. Гельман Г.А. Автоматизированные системы управления электроснабжением промышленных предприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 255 с., 3 экз.
6. В. С. Самсонов Автоматизированные системы управления в энергетике. – М. Высшая школа, 1990. – 400 с., 2 экз.

© Позднякова А.А., 2019

Сидорова Л.И.,
к.т.н., доцент УлГАУ
Андреев А.В.,
магистрант УлГАУ
Архинов А.С.,
магистрант УлГАУ
г. Ульяновск,
Российская Федерация

БИОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ ДИЗЕЛЬНОГО СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА

Аннотация

В работе представлены данные о масличных культурах, масла которых являются перспективными биологическими компонентами дизельного смешанного топлива.

Ключевые слова

Дизельное смешанное топливо, растительное масло, рыжик, редька масличная.

Наиболее распространенной масличной культурой, которая используется для производства дизельных смешанных топлив (ДСТ) является яровой и озимой рапс [1,2]. Технология производства рапсового масла и рынок его сбыта в Европе и США достаточно отлажен. Для повышения конкурентоспособности в данном секторе России необходимо развивать и внедрять растительные масла, схожие по свойствам и характеристикам с рапсовым, причем из таких масличных культур, которые позволят снизить производственные расходы на массовое производство ДСТ.

В частности, в качестве биологического компонента ДСТ могут применяться такие культуры как рыжик и редька масличная [1,3,4].

Рыжик является как однолетней, так и зимующей культурой. Благодаря наличию в семенах рыжика большого количества слабо высыхающего масла (до 42 %) с невысоким йодным числом (97-98) и незначительным содержанием эруковой кислоты (до 3,0 %) данная культура пригодна для использования в качестве сырья для производства биотоплива.

Редька масличная – это однолетнее растение семейства крестоцветных, характеризуется интенсивным ростом, устойчивостью к заморозкам, скороспелостью. Редька масличная во многих странах мира широко возделывается и используется в сельскохозяйственных предприятиях по следующим основным направлениям: кормовое; на сидеральные цели; кулисная культура – применяется для создания кулисного пара, как предшественника под озимые культуры. Семена масличной редьки содержат до 48-50% масла. При интенсивной технологии возделывания - урожайность достигает 2,5 т/га [4].

Для определения применимости масла данных масличных культур в качестве биокон компонента ДСТ был определен элементарный состав, низшая теплота сгорания, а также плотность и вязкость исследуемых масел (редечное-РедМ, рыжиковое-РыжМ), дизельного топлива (ДТ) и ДСТ на их основе (таблица 1).

Таблица 1 – Элементарный состав и низшая теплота сгорания, плотность, вязкость исследуемых топлив

Вид топлива	Элементарный состав			Низшая теплота сгорания, МДж/кг	Плотность, кг/м ³	Вязкость, мм ² /с
	Углерод	Водород	Кислород			
100%ДТ	0,870	0,126	0,004	42,4	830	4,2
100%РедМ	0,778	0,117	0,105	37,4	922	78,4
25%РедМ+75%ДТ	0,847	0,124	0,029	41,2	885	23,0
50%РедМ+50%ДТ	0,824	0,121	0,055	39,9	897	41,5
75%РедМ+25%ДТ	0,801	0,119	0,080	38,7	908	60,0
90%РедМ+10%ДТ	0,787	0,118	0,095	37,9	914	71,0
100%РыжМ	0,766	0,119	0,115	37,0	920	51,6
25%РыжМ+75%ДТ	0,844	0,125	0,031	41,0	879	16,3
50%РыжМ+50%ДТ	0,818	0,123	0,059	39,7	893	28,0
75%РыжМ+25%ДТ	0,792	0,121	0,087	38,3	907	39,8
90%РыжМ+10%ДТ	0,776	0,120	0,104	37,2	913	46,9

Данные таблицы показывают, что плотность и вязкость редечного и рыжикового масел выше, чем у ДТ, однако при увеличении в ДСТ доли ДТ отклонения существенно снижаются. Низшая теплота сгорания РедМ и РыжМ имеют значение ниже, чем у ДТ, но при увеличении доли ДТ в ДСТ низшая теплота сгорания увеличивается, так, например, для смешанного топлива 25%РедМ+75%ДТ она равна 41,2 Мдж/кг, что ниже соответствующего показателя ДТ на 2,8%, а для смешанного топлива 25%РыжМ+75%ДТ она равна 41 Мдж/кг, что ниже соответствующего показателя ДТ на 3,4%.

Таким образом, применение данных растительных масел в качестве биологического компонента ДСТ считается возможным, рекомендуемое содержание растительного масла в ДСТ ниже 50%.

Список использованной литературы

1. Уханов, А.П. Нетрадиционные биоконпоненты дизельного смешанного топлива: монография / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Сидоров, Е.Д. Година. – Пенза: РИО ПГСХА, 2013. –113 с.
2. Уханов, А.П. Теоретическая и экспериментальная оценка эксплуатационных показателей пахотного агрегата при работе на дизельном смешанном топливе / А.П. Уханов, Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова // Научное обозрение. – 2014. – №1. – С.21-27.
3. Оценка жирнокислотного состава растительных масел и дизельных смешанных топлив на основе рыжика, сурепицы и льна масличного / Сидоров Е.А., Уханов А.П., Зеленина О.Н. // Известия Самарской ГСХА. – 2013. – №3. – С.49-54.

4. Уханов, А.П. Применение редечного масла в качестве биокomпонента дизельного смесового топлива: монография / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Л.И. Сидорова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 182 с.

© Сидорова Л.И., 2019

© Архипов А.С., 2019

© Андреев А.В., 2019

Сидоров Е.А.,

к.т.н., доцент УлГАУ

Архипов А.С.,

магистрант УлГАУ

Андреев А.В.,

магистрант УлГАУ,

г. Ульяновск, Российская Федерация

АДАПТАЦИЯ ДИЗЕЛЯ К СМЕСЕВОМУ ТОПЛИВУ

Аннотация

В работе дана оценка и анализ использования альтернативного вида топлива для дизелей в современных условиях. Представлена система питания дизеля, адаптированная для работы на двух видах топлива: дизельном и смесовом.

Ключевые слова

Дизель, смесовое топливо, система питания дизеля.

Нефть, как источник энергии, обладает большими преимуществами, в частности, она универсальна в использовании и легко транспортируется. Нефть, преобладает в структуре потребления энергоресурсов многих стран, особенно стран, являющихся производителями нефти и нефтепродуктов. Особенно значима роль нефтепродуктов для обеспечения сельского хозяйства, насыщенного автотракторной техникой, которая потребляет большое количество нефтепродуктов; 1/3 потребления нефти приходится на транспортный сектор (независимо от наличия собственных ресурсов) [1-3]. В РФ сельское хозяйство ежегодно потребляет около 5 млн. тонн ДТ [4]. Принимая во внимание потребление ДТ строительной и транспортной техникой, а также промышленностью и энергетикой, эта цифра увеличивается более чем в два раза.

Производство энергии из нефти и нефтепродуктов сопровождается выбросом в окружающую среду большого количества вредных веществ (серы, бензола) и газов [5]. Содержащийся в выбросах диоксид углерода (CO₂) не распадается в естественной среде, скапливается в значительном количестве в атмосфере, что влечёт к парниковому эффекту.

Вредные вещества, выбрасываемые дизелями, вызывают отрицательное воздействие на окружающую среду это способствует более интенсивному поиску путей уменьшения вредных выбросов ДВС автотракторной техники. Создание топлива для дизельных двигателей из органического сырья позволит защитить окружающую среду и решит не

только эту проблему. Известно, что система, основанная на применении моноэнергетики, преобладающим сырьем которой является нефть, не оправдала себя. Полиэнергетика предусматривает использование различных источников энергии, в том числе альтернативных возобновляемых. На современном этапе развития необходима диверсификация энергоснабжения, необходимо развивать альтернативные виды энергии.

В России и других развитых странах на сегодняшний день применяют смесевое топливо, состоящее из минерального дизельного топлива и растительного масла. Одно из преимуществ растительного масла заключается в хорошей смешиваемости, в различных пропорциях, с дизельным топливом, а также с другими растительными маслами, что позволяет моделировать получаемые свойства смесевое топлива [6]. Произвести технические растительные масла в условиях сельскохозяйственного предприятия не сложно, да и оборудование не требует высоких капиталовложений, но позволяет уменьшить расходы на топливо и снизить количество вредных выбросов.

В настоящее время, опыт применения натурального растительного масла в чистом виде реализовано в системе питания некоторых тракторов, выпускаемых с модернизированными двигателями, например «Fendt 820 Variogreentec», SameDeutz-Fahr, AGCO, JohnDeere, Case, Steyr [10]. Применение смесевое топлива возможно без изменения конструкции дизеля, для этого лишь необходимо адаптировать систему питания дизеля, что является экономически выгодно для любого предприятия, имеющую дизельную технику [3-5].

Предлагаемая двухтопливная система питания дизеля позволяет применять смесевое топливо без дорогостоящего дополнительного оборудования [2,4]. Система питания предназначена для работы двигателя в режимах пуска, прогрева и останова на дизельном топливе, на остальных режимах – на смесевом топливе [7]. Она содержит бак дизельного топлива 1 (рис. 1), бак смесевое топлива 2, линию забора дизельного топлива 3, фильтр грубой очистки 4, 6, электромагнитный клапан 8, 9, линию забора дизельного смесевое топлива 5, электронный блок управления 7 с электромагнитными клапанами 8 и 9, топливоподкачивающий насос 10, фильтр тонкой очистки 11, топливный насос высокого давления 12, форсунки 13, датчик температурного режима 14.

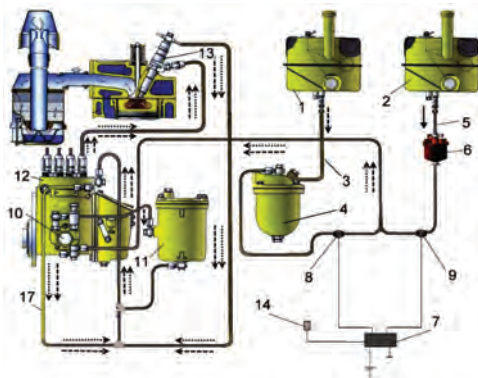


Рис. 1 Двухтопливная система питания тракторного дизеля
(наименование позиций в тексте)

Смесевое топливо, которое необходимо залить в бак 2, можно смешать в необходимых пропорциях в условиях нефтебазы, в зависимости от климатических условий во время проведения с.-х. работ. В частности, для средней полосы России, можно использовать

следующие соотношения: зимой – 5-10% растительного масла и 90-95% дизельного топлива, весной – 10-15% растительного масла и 85-90% дизельного топлива, летом – 25-90% растительного масла и 10-75% дизельного топлива, осенью – 10-25% растительного масла и 75-90% дизельного топлива [1,5]. Перед остановом дизеля (за 7-10 минут) переходят на работу на дизельном топливе.

Предлагаемая система питания позволяет адаптировать дизель для работы на смешанном топливе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уханов, А.П. Нетрадиционные биокомпоненты дизельного смешанного топлива: монография / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Сидоров, Е.Д. Година. – Пенза: РИО ПГСХА, 2013. – 113 с.

2. Godina E.D., Sidorov E.A. Development Dual-Fuel Diesel Injection System for Tractors class 14 KN Automatic Adjustment of the Mixed Fuel // Vestnik OrelGAU. – 2013. – № 3(42). – P.67-69.

3. Теоретическая и экспериментальная оценка эксплуатационных показателей пахотного агрегата при работе на дизельном смешанном топливе / А.П. Уханов, Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова // Научное обозрение. – 2014. – №1. – С.21-27.

4. Экспериментальная оценка влияния ультразвуковой обработки сурепно-минерального топлива на показатели тракторного дизеля / А.П. Уханов, Е.А. Сидоров // Научное обозрение. – 2016. – № 1. – С. 108-114.

5. Особенности работы дизеля на сурепно-минеральном топливе в режиме холостого хода / Сидоров Е.А., Уханов А.П. // Нива Поволжья. – 2013. – №3. – С.101-104.

6. Оценка жирнокислотного состава растительных масел и дизельных смешанных топлив на основе рыжика, сурепицы и льна масличного / Сидоров Е.А., Уханов А.П., Зеленина О.Н. // Известия Самарской ГСХА. – 2013. – №3. – С.49-54.

7. Патент № 2484290 РФ МПК F02M43/00 Двухтопливная система питания тракторного дизеля / Уханов А.П., Уханов Д.А., Сидоров Е.А., Сидорова Л.И. – 2012115021/06; заяв. 16.04.2012; опубл. 10.06.2013, Бюл. № 16.

© Е.А. Сидоров, 2019

© А.С. Архипов, 2019

© А.В. Андреев, 2019

Ховятский И.И.

Научный руководитель доцент кафедры

Дашкевич Р.Я.

Сибирский Федеральный Университет

ПОЛУЧЕНИЕ СОДОПРОДУКТОВ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФЕЛИНОВ

Аннотация.

В работе представлена программа по испытаниям реагента Nalco 7846-1 на узле фильтрации моногидратной соды. Выполнен анализ испытаний. Представлены результаты. Сделаны выводы.

Ключевые слова: Моногидратная сода, центрифуга, обезвоживатель, влага.

Комплексная технология производства глинозема на АО «РУСАЛ Ачинск» основана на комплексной переработке нефелиновой руды Кия–Шалтырского месторождения по способу спекания с известняком и оборотной содой.

При комплексной переработке нефелиновой руды технологический процесс получения моногидратной соды должен соответствовать заданным параметрам, отклонение от которых может привести к совместной кристаллизации соды с другими компонентами, входящими в состав содового раствора, что приводит к ухудшению её качества.[1]

На стадии выпаривания моногидратной соды:

- превышение температуры и плотности жидкой фазы упаренного раствора может привести к совместному выделению соды с глазеритом или серноокислым калием;
- более высокая плотность приводит так же к увеличению содержания углекислого калия в соде;

Данные изменения также влияют на работу центробежных центрифуг. На узле фильтрации обязательна промывка осадка соды на роторе центрифуг горячим конденсатом (температура порядка 75°C), что позволяет вытеснять маточный раствор и, за счет этого, снижать примеси углекислого калия и серноокислого калия в соде. Кроме этого, углекислый калий растворяется, что также улучшает химический состав соды. Но приводит к повышенному содержанию влаги.

Физические свойства соды, полученной в моногидратном режиме, после сушки достаточно высокие.

Для снижения содержания влажности в моногидратной соде были проведены исследования по введению реагента Nalco 7846-1 «обезвоживатель».

В соответствии с утвержденной программой в 3 этапа, проведены промышленные испытания по определению эффективности использования обезвоживателя марки 7846-1 компании «NALCO» на узле фильтрации моногидратной соды:

- 1-й этап без ввода обезвоживателя в поток суспензии моногидратной соды;
- 2-й этап с вводом обезвоживателя на весь поток суспензии моногидратной соды;
- 3-й этап без ввода и с вводом обезвоживателя в трубопровод с конденсатом, поступающим на промывку суспензии моногидратной соды в центрифуги №3.

В период промышленных испытаний 4 раза в дневную смену персоналом департамента по технологии и развитию глиноземного производства выполнялся отбор влажной моногидратной соды (1-2 этапы с транспортера перед поступлением в барабанную сушилку, 3-й этап с центрифуги №3 перед поступлением на транспортер), где определялось содержание влаги. Средние результаты по данным испытаниям приведены в таблице № 1.

Таблица 1- Средние результаты содержания влаги

Моногидратная сода (влажная)					
Этап №	1	2	3		
Дозировка обезвоживателя, мл/т	0	62,5	0	62,5	125
Среднее содержание влаги, %	19,3	19,88	18,78	18,95	17,88

На основании полученных данных были сделаны следующие выводы:

1. При дозировке обезвоживателя 62,5 мл на тонну соды содержание влаги в полученной моногидратной соде повысилось на 0,58% (этап №2) и на 0,17% (этап №3).
2. При дозировке обезвоживателя 125 мл на тонну соды содержание влаги в полученной моногидратной соде снизилось на 0,9% (этап №3).

Список литературы

1. ТИ 456.30.09.2018 Технологическая инструкция цеха производства содопродуктов глиноземного производства. – Введ. 01.10.2018. – 63с.
2. Пересторонин А.В. Кристаллизация соды из технологических алюминатных растворов: дис.тех.наук:05.17.01 / А.В. Пересторонин – Санкт –Петербург, 2016. – 176с.

© Ховятский И.И. 2019

Шаймуллин А.А.

Магистр ТИУ группа РММЗ 17-6
aydar_shaymullin@mail.ru

«АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ СУГМУТСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ»

Аннотация: В статье рассмотрены зарубежный и отечественный опыт применения геолого-технических мероприятий на Сугмутском месторождении находящееся на 3 стадии разработки, стадии падающей добычи. Выбран наиболее эффективный метод геолого-технических мероприятий.

Ключевые слова: геолого-технические мероприятия, гидроразрыв пласта, резка боковых стволов.

Abstract: The article considers the foreign and domestic experience of applying geological and technical measures to the Sugmutskoye deposit located at the 3rd stage of development, the stage of falling production. The most effective method of geological and technical measures is chosen.

Key words: geological and technical measures, hydraulic fracturing, sidetracking.

В современных условиях обеспечение стабильных объемов добычи нефтедобывающими предприятиями и эффективного управления производственно-ресурсным потенциалом возможно либо за счет интенсификации добычи на высокопродуктивных объектах месторождений, характеризующихся падающими объемами добываемой жидкости и прогрессирующим ростом обводненности добываемой жидкости, либо за счет ввода новых пластов. Освоение новых объектов добычи сопряжено с необходимостью значительных инвестиций в разведку, бурение и обустройство месторождений, причем эффективность капитальных вложений низкая в связи с вводом малопродуктивных и трудноизвлекаемых запасов.

Таким образом, одним из основных инструментов управления производственно-ресурсным потенциалом добывающего предприятия являются программы мероприятий по повышению нефтеотдачи пластов и интенсификации добычи. Для обеспечения прироста

объемов добычи программа геолого-технических мероприятий (ГТМ) добывающего предприятия должна иметь приемлемую технологическую и экономическую эффективность и соответствовать стратегическим приоритетам компании. Обобщение практики формирования программ ГТМ позволяет сделать вывод о том, что при принятии решения о целесообразности применения комплекса мероприятий, добывающие предприятия ориентируются, прежде всего, на достижение тактических целей, основанных на оценке технических и финансовых возможностей компании и краткосрочного прироста объема добычи. При принятии решения о целесообразности реализации комплекса ГТМ наиболее значимым показателем является достижение проектного уровня конечного коэффициента нефтеизвлечения (КИН) при условии положительного экономического эффекта от освоения запасов.

Накопленный в мировой и отечественной практике научно-технический потенциал позволяет использовать широкий спектр методов интенсификации добычи нефти, которые отличаются по ресурсоемкости, и повышением продолжительности эффекта и другим показателям эффективности, в связи с чем, программы ГТМ требуют вариативного отбора для каждой отдельно взятой скважины. При отборе мероприятий по интенсификации добычи в программу используют различные критерии выбора, при этом в большинстве случаев для оценки экономической эффективности мероприятий применяют стандартные методы, не позволяющие учитывать специфику отдельных видов ГТМ и все возможные риски при их реализации. Итак, в последнее время в России и в мире наблюдаются небольшие объемы прироста запасов за счет применения геологоразведочных работ, уже не восполняющие объемы добытой нефти, а также ярко выражена тенденция ухудшения структуры и качества нефтяных ресурсов. По мере выработки запасов нефти на месторождениях, открытых и введенных в разработку еще в прошлом веке, растет доля запасов, относящихся к категории трудно извлекаемых, так как многие месторождения находятся на последних стадиях разработки. В этих условиях среди приоритетных направлений инвестирования в нефтегазовый сектор РФ на ближайшие годы можно выделить интенсификацию добычи нефти из низкопродуктивных пластов, пополнение и наращивание извлекаемых объемов сырья с месторождений со сложным геологическим строением и падающей добычей, использование возможностей продуктивного освоения трудноизвлекаемых запасов нефти. Одной из основных задач при эксплуатации нефтяных месторождений является поддержание объемов добычи нефти.

Продление экономически оправданного срока эксплуатации скважин осуществляется посредством проведения комплекса геолого-технических мероприятий (ГТМ) по повышению эффективности использования фонда скважин. ГТМ - это работы, проводимые на скважинах для повышения и стабилизации дебита и обеспечения их безаварийной эксплуатации. По данным ЦКР роснедра по УВС всего за счет применения ГТМ, новых методов повышения КИН и интенсификации добычи нефти на месторождениях крупных нефтяных компаний РФ за проектный период до 2030 гт. будет дополнительно добыто 2,5 млрд. т. нефти, что составит 22% от суммарных проектных показателей добычи по этим организациям за тот же период (9,9 млрд. тонн). Таким образом, реализация геолого-технических мероприятий является необходимым условием эффективного управления производственно-ресурсным потенциалом нефтедобывающего предприятия. Планирование и учет ГТМ, а также прогнозирование их эффекта является основным ключевым процессом

в деятельности нефтедобывающих предприятий. Однако, наличие широкого спектра различных геолого-технических мероприятий и наличие различных условий и критериев их применения предполагает необходимость формирования портфеля ГТМ - совокупность разнообразных ГТМ, направленных на достижение стратегических целей НДП и имеющих общие ограничения по ресурсам.

Выбор геолого-технических мероприятий для конкретной скважины сложен не только потому, что существует несколько вариантов ее решения, но и потому что любое необоснованное расчетами вмешательство подобного рода в процесс эксплуатации скважины может привести к экономическим потерям, которые исчисляются не только прямыми затратами на проведение мероприятия, но также и недополученной прибылью.

В целом, можно сказать, что формирование программы ГТМ предполагает принятие управленческих решений относительно того на каких скважинах и какие виды геолого-технических мероприятий будут проводится. При этом в качестве информационной основы используются данные об эффективности мероприятий, параметры скважины, первоначальные заданные условия, показатели эффективности по различным альтернативным ГТМ и т.д, а также принятие решения зависит от того какую стратегию реализует компания.

Действующие в настоящее время в нефтяном бизнесе вертикально - интегрированные компании имеют различные цели и стратегии. АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз»-ориентированный на стратегическое развитие, намерен наиболее полно реализовать свои конкурентные преимущества и стать многопрофильной диверсифицированной корпорацией. Одной из задач компании является экономически целесообразное освоение нефтегазоносных провинций Западной Сибири.

АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз» внедряет и широко применяет передовые технологии геолого-технических мероприятий, новых методов повышения нефтеотдачи пласта и интенсификации притока к забою скважин. Доля дополнительно добываемой нефти за счет проведения геолого-технических мероприятий составляет около 45% от фактической добычи углеводородов. Такой эффект достигнут в основном за счет применения гидроразрыва пласта, бурения горизонтальных скважин и резки боковых стволов. Только за счет этих методов в 2017 г. дополнительно добыто 21,5, а в отчетном 2018 г. - 28,3 млн тонн нефти.

Прогрессирующий рост увеличения доли запасов, не извлеченных после заводнения, предопределяет все возрастающую роль технологий увеличения нефтеотдачи пласта. Одной из важнейших задач рациональной разработки нефтяных месторождений является поддержание высокого уровня добычи на ее третьей и четвертой стадиях. В процессе эксплуатации нефтегазовых месторождений возникает необходимость в проведении геолого-технических мероприятий на нефтедобывающих скважинах с целью увеличения длительности их работы, поддержания базовой добычи нефти, повышения нефтеотдачи пласта.

В этой связи широкое применение нашел метод гидроразрыва пласта. Анализ результатов применения ГРП позволяет рассматривать этот процесс также как инструмент регулирования процесса разработки месторождения. Грамотное проведение ГРП позволяет оптимизировать заводнение пласта и разрабатывать его наилучшим образом. Особенно эффективно проектирование разработки с использованием ГРП на начальной стадии

эксплуатации месторождения с пластами низкой проницаемости. Дополнительная добыча нефти за счет ГРП в 2016 г. в целом составила 45 млн тонн, или 41% от всей дополнительно добытой нефти по стране, в 2017 г. этот показатель несколько снизился т.к. проведение гидроразрыва пласта уменьшилось.

Классификация ГТМ довольно широка. Выделяют такие мероприятия, как обработка призабойной зоны пласта (ОПЗ), приобщение пластов, переход на вышележащий горизонт, удаление отложения солей (ХОС), оптимизация работы скважины, прострел пластов, удаление асфальто-смоло-парафиновых отложений, изменение способов эксплуатации, вывод из бездействия и т.д. При этом способы проведения каждого вида ГТМ также делятся на категории в зависимости от применяемых методов. ГТМ могут проводиться в разнообразных целях, которые достигаются посредством выполнения различных видов или комплексов работ, включающих несколько видов ГТМ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нефтеносность в пределах Сугмутского нефтяного месторождения установлена в отложениях баженовской свиты (пласта БС92). Подсчет запасов произведен на 1.01.2015 г., начальные геологические и извлекаемые запасы утверждены протоколом No3100-дсп от 22 марта 2015 г. Составление новой геологической модели и подсчет запасов явились основанием для составления нового проектного документа. На месторождении в эксплуатации находится один объект, включающий 4 залежи пласта БС92.

К практической реализации рекомендуется вариант 2, которым обеспечивается достижение утвержденной величины нефтеотдачи при положительной экономической эффективности со следующими основными технологическими параметрами:

Проектные уровни:

- добычи нефти -1777,7 тыс.т (2019 г.)
- добычи жидкости -20914,1 тыс.т (2019 г.)
- закачки воды -20652,8 тыс.м3 (2019 г.)
- фонд добывающих скважин за проектный период всего -898
- фонд скважин для бурения:
 - нефтяных - 79 скважин., в том числе: наклонно-направленных - 5 скважин., горизонтальных - 74 скважины.;
 - нагнетательных - 42 скважины., в том числе: наклонно-направленных - 4 скважины., горизонтальных - 38 скважин.;
 - ЗБС - 48 скважин./опер.

Накопленная добыча нефти составит 101331 тыс.т., обеспечивается достижение утвержденного значения КИН по месторождению - 0,386, коэффициент охвата при этом составит 0,732.

На период 2018-2020 г.г. рекомендуется проведение опытно-промышленных работ по испытанию новых для месторождения технологий бурения горизонтальных скважин в краевых зонах с проведением в них многостадийного гидроразрыва пласта, а также организация системы ППД с горизонтальными нагнетательными скважинами. Всего выделено 6 участков ОПР, на которых предлагается бурение 43 скважин.

За последние три года на месторождении отмечается более интенсивный рост динамики отборов, что, в первую очередь, явилось следствием ввода в эксплуатацию горизонтальных скважин, отличающихся более высокими добываемыми возможностями, чем

вертикальные. На месторождении из 619 скважин пробурено 47 ГС (13 % от фонда добывающих скважин на месторождении). Накопленная добыча нефти по ГС на 01.01.2017 г. составила 20,6 млн.т. или 34 % от добычи всего месторождения. За 2017 год по ГС добыча нефти составила 2738,4 тыс. т или 39,8% от общей годовой добычи нефти. Средняя обводненность продукции ГС на 01.01.2008 г. достигла 68%.

Бурение и эксплуатация скважин с ГС позволило значительно сократить капитальные затраты, разрабатывать залежь более высоким темпам, и, возможно, приведет сокращению срока разработки месторождения и превышению утвержденного КИН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андронов Ю.В., Стрекалов А.В. Исследование применения ансамблей нейронных сетей для повышения качества решения задач регрессии. Нефтегазовое дело. 2015. 13(1), С. 50-55.

2. Иванов А.В., Стратов В.Д., Стрекалов А.В. ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ДОБЫЧИ ГАЗОКОНДЕНСАТА НА БОВАНЕНКОВСКОМ. Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1.

3. Андронов Ю.В., Мельников В.Н., Стрекалов А.В. Оценка прогнозирующих способностей многослойного персептрона с различными функциями активации и алгоритмами обучения. Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2015. -№9, – С. 18-20.

4. Морозов В.Ю., Стрекалов А.В. Технология регулирования систем поддержания пластового давления нефтяных промыслов (монография). Санкт-Петербург Недра. 2014.

5. А.В. Стрекалов, А.В. Саранча. Результаты применения моделей вычислительного комплекса немезида-гидрасим на пластах Ван-Еганского месторождения Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. 2016. № 1. С. 74-85.

6. Стрекалов А.В., Хусаинов А.Т., Грачев С.И. Стохастико-аналитическая модель гидросистемы продуктивных пластов для исследования проводимостей между скважинами. Научно-технический журнал «Известия вузов. Нефть и газ». 2016. №.4-С.37-44.

7. Стрекалов А.В., Саранча А.В. Применение нелинейных законов фильтрации природных поровых коллекторов в гидродинамических моделях ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. № 11/2015. Часть 6. 1114–1119 с

8. Грачев С.И., Стрекалов А.В., Саранча А.В. Особенности моделирования трещинопоровых коллекторов в свете фундаментальных проблем гидромеханики сложных систем. Фундаментальные исследования. № 4 (часть 1) 2016, стр. 23-27.

9. Глумов Д.Н., Стрекалов А.В. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И РАЗВИТИЯ РЕЖИМА ТЕЧЕНИЯ МНОГОФАЗНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЧИСЛЕННЫХ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ. © Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». 2016. No 6. с 117–197.

© Шаймуллин А.А. 2019

Щербина Е.А.
Магистрант, гр.ЛДМ-17
ФГБОУ ВПО «Братский Государственный Университет»
Г.Братск
Научный руководитель
Д.с-х.н., профессор С.А.Чжан
ФГБОУ ВПО «Братский Государственный Университет»
Г.Братск

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВДОЛЬ АВТОМАГИСТРАЛИ В ГОРОДЕ БРАТСКЕ

В настоящее время влияние автотранспортного загрязнения на лесные полосы является одним из наиболее распространенных видов загрязнения. В статье представлен анализ состояния фитоценозов и дана оценка произрастающим насаждениям вдоль автомагистрали Падун-Тулун в городе Братске.

Ключевые слова: защитные лесные насаждения, атмосферное загрязнение.

Защитные лесные насаждения, создаваемые для защиты дороги от снежных заносов, продуктов ветровой эрозии и других процессов являются неотъемлемой частью транспортного комплекса. Кроме того, насаждения выполняют важную экологическую роль по охране окружающей среды от загрязнения различными веществами, вносимыми объектами автотранспорта, являясь действенным средством регулирования распределения и перераспределения загрязняющих веществ в пространстве. [1]

Целью данной работы является рассмотрение основных понятий защитных лесных насаждений, оценка состояния лесных полос, располагающихся вдоль автомагистралей.

Для оценки состояния лесных полос были заложены пробные площадки, располагающиеся на определенном расстоянии друг от друга вдоль федеральной трассы Падун-Тулун в городе Братске. На каждой пробной площадке были выбраны по 25 взрослых деревьев, у каждого из которых были проведены замеры высоты, диаметра и возраста, а так же определены внешние признаки повреждений и состояние между деревьями.

Древесная растительность на всех учетных площадках разнообразна, в основном из древесных пород преобладают: сосна, лиственница, береза. Возраст колеблется в пределах 60-140 лет. Почти у всех хвойных древостоев наблюдаются следующие повреждения: искривление стволов, однобокость крон. Лиственные породы имеют поражение листовых пластин, нарушение асимметрии жилок и ожоги.

Расстояние между отдельно растущими деревьями составляет 5-10м. На рисунке 1 представлены зависимости между таксационными показателями разных пород.

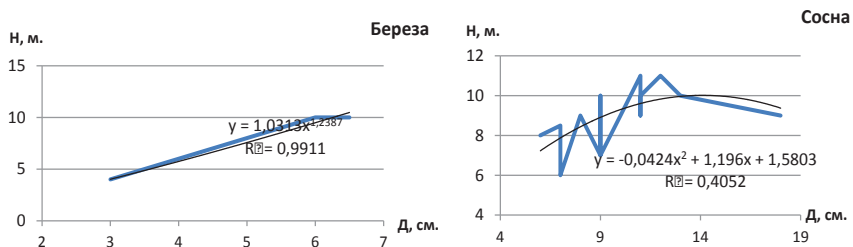


Рис.1 - Зависимости между основными таксационными показателями разных пород

В ходе исследования состояния придорожных насаждений, произрастающих в зоне атмосферного загрязнения выбросами автомобильного транспорта, были решены следующие задачи: 1. изучено и проанализировано состояние фитоценозов; 2. дана оценка насаждений, произрастающих вдоль автомобильных дорог, отличающихся интенсивностью транспортных потоков.

Список использованной литературы:

1. Денисов, В.Н. Проблемы экологизации автомобильного транспорта / В.Н. Денисов, В.А. Рогалев. СПб.: МАНЭБ, 2005. - 312 с.

© Щербина Е.А. Чжан С.А., 2019

Петров С.П.,

д.т.н., доцент кафедры АСУИК

Катунин А.А.,

к.т.н., доцент кафедры АСУИК

Юрьев Н.С.,

студент 2 курса кафедры АСУИК

ОГУ имени И.С. Тургенева, г. Орел, РФ

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СОРТИРОВКИ БАГАЖА

Аннотация

Конвейерная система – это универсальное транспортное устройство, повышающее эффективность практически любой производственной линии. Большинство производств в настоящее время полностью автоматизированы, поэтому контроль продукции, проходящей по конвейеру, осуществляется автоматическим распределителем.

Ключевые слова: конвейер, сортировка, Arduino.

Annotation

The conveyor system is a universal transport device that increases the efficiency of almost any production line. Most productions are now fully automated, so the control of products passing through the conveyor is carried out by an automatic distributor.

Keywords: conveyor, sorting, Arduino.

Результаты исследований

На рисунке 1 изображена система отбраковки продукции, в которой коробки, проходящие по ленточному конвейеру через весы, проходят контроль по массе. В связи с этим распределитель решает: пропускать продукцию далее по ленте, или забраковать. Я спроектировал собственную систему сортировки продукции по габаритам на основе платы Arduino Nano.

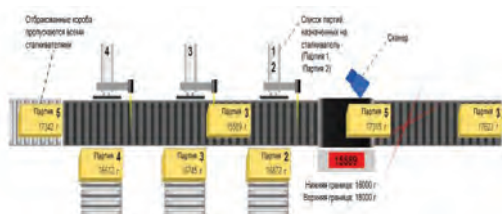


Рисунок 1 – Система отбраковки и сортировки продукции

Представленная на рисунке 2 структурная схема дает представление о составляющих элементах конструкции и принципе взаимодействия между ними.

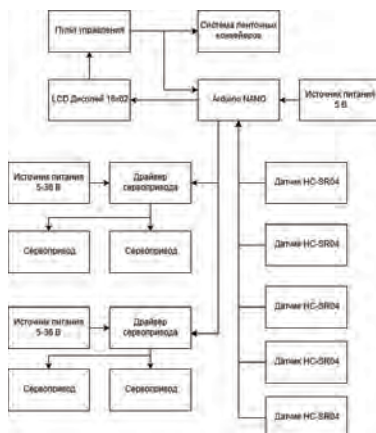


Рисунок 2 – структурная схема прототипа системы сортировки багажа

Взаимодействие между элементами состоит в следующем: багаж поступает на конвейерную ленту и проходит путь до места измерения габаритов, которое находится на раме конвейера. После прохождения измерения – сигналы с ультразвуковых датчиков поступают на плату Arduino, та в свою очередь посылает сигналы движения на сервоприводы. В зависимости от габаритов разные грузы перемещаются разными сервоприводами на по разным конвейерам к конечному пункту. Также информация о габаритах груза поступает на дисплей, расположенный на пульте управления конвейером. Представленная на рисунке 3 принципиальная электрическая схема дает представление о подключении элементов конструкции и принципе взаимодействия между ними.

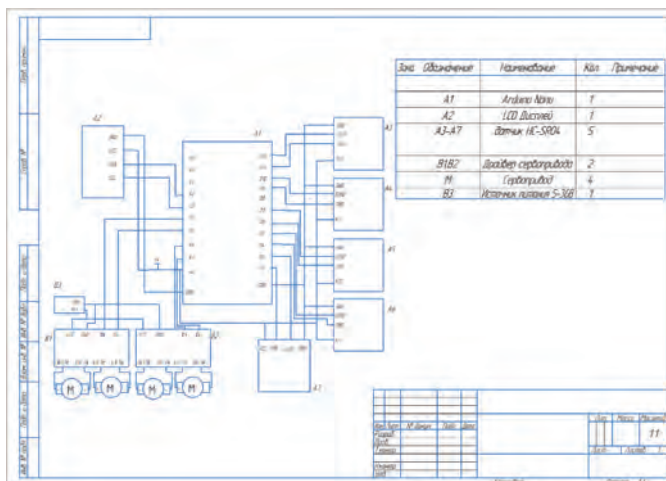


Рисунок 3 – Принципиальная электрическая схема устройства сортировки багажа

Выводы

При внедрении автоматизации технологического процесса обеспечивается рост производства, повышение качества продукции и производительности труда. Данной системе можно найти применение во многих отраслях промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Маклафлин, Б. Объектно-ориентированный анализ и проектирование / Б. Маклафлин. - СПб.: Питер, 2013. - 608 с.
- 2 Скепьян, С.А. Ремонт автомобилей. Курсовое проектирование: Учебное пособие / С.А. Скепьян. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2013. - 235 с.
- 3 Александрович, А.Е. Проектирование высоконадежных информационно-вычислительных систем. / А.Е. Александрович, Ю.В. Бородакий, В.О. Чуканов. - М.: ГИИТ, 2004. - 144 с.

© Юрьев Н.С., Петров С.П., Катунин А.А., 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Долганова А.А. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОГНЕВЫХ, ГАЗООПАСНЫХ РАБОТ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ	3
Дунешенко А.С., Дашкевич Р.Я. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ШАРОВОЙ ЗАГРУЗКИ ДЛЯ РАЗМОЛА РАЗНОПРОЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ	6
Епифанов В.В., Пилипенко А.В., Петров С.П. РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С ОБХОДОМ ПРЕПЯТСТВИЙ	9
Зеленов В.А. РАЗРАБОТКА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ	11
Петров С.П., Капусткин Д.А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ АВИАЦИОННЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ	13
Караваев А.Д. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГИБКИХ ЭНЕРГОПОДВОДОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РОБОТОВ	15
Киреев Д.В. АНАЛИЗ СИСТЕМЫ СБОРА РОГОЖНИКОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	18
Лебакин А.И. МАСЛО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ И СПОСОБЫ ЕГО ЗАМЕНЫ	19
Mihailova M.N., Tsygankov M.S. DESIGN FEATURES OF TURONIAN GAS WELLS	23
Петров В.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРВАЛЬНЫХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ	26
Позднякова А.А. АВТОМАТИЗАЦИЯ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЕТЯМИ	28

Сидорова Л.И., Андреев А.В., Архипов А.С. БИОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ ДИЗЕЛЬНОГО СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА	31
Сидоров Е.А., Архипов А.С., Андреев А.В. АДАПТАЦИЯ ДИЗЕЛЯ К СМЕСЕВОМУ ТОПЛИВУ	33
Ховятский И.И., Дашкевич Р.Я. ПОЛУЧЕНИЕ СОДОПРОДУКТОВ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФЕЛИНОВ	35
Шаймуллин А.А. «АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ СУГМУТСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ»	37
Щербина Е.А. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВДОЛЬ АВТОМАГИСТРАЛИ В ГОРОДЕ БРАТСКЕ	42
Петров С.П., Катунин А.А., Юрьев Н.С. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СОРТИРОВКИ БАГАЖА	43

Уважаемые коллеги!

Приглашаем докторов и кандидатов наук различных специальностей, преподавателей вузов, докторантов, аспирантов, магистрантов, практикующих специалистов, студентов учебных заведений (только с научным руководителем, либо в соавторстве с преподавателем), а также всех, проявляющих интерес к рассматриваемым проблематикам принять участие в Международных научно-практических конференциях и опубликовать результаты научных исследований в сборниках по их итогам.

Все участники конференций получают индивидуальные ДИПЛОМЫ формата А4, которые высылаются в печатном виде заказной бандеролью, а так же в электронном формате размещаются в открытом доступе на сайте <https://ami.im>

**Организационный взнос составляет 90 руб. за страницу.
Минимальный объем статьи, принимаемой к публикации 3 страницы.**

По итогам конференций издаются сборники:

- которым присваиваются библиотечные индексы УДК, ББК и ISBN;
- которые размещаются в открытом доступе на сайте <https://ami.im>;
- которые постатейно размещаются в Научной электронной библиотеке elibrary.ru по договору № 1152-04/2015К от 2 апреля 2015г.

Сборник (в электронном виде) и диплом (в электронном и печатном виде) предоставляются участникам бесплатно.

Публикация итогов (издание сборников и изготовление дипломов) осуществляется в течение 5 дней после проведения конференции.

График Международных научно-практических конференций, проводимых Агентством международных исследований представлен на сайте <https://ami.im>



С уважением, Оргкомитет
<https://ami.im> || conf@ami.im || +7 967 7 883 883 || +7 347 29 88 999

Научное издание

Сборник статей по итогам
Международной научно-практической конференции

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

В авторской редакции

Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.

Все материалы отображают персональную позицию авторов.

Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 25.06.2019 г. Формат 60x84/16.

Усл. печ. л. 3,02. Тираж 500. Заказ 331.



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

453000, г. Стерлитамак, ул. С. Щедрина 1г.

<https://ami.im> || e-mail: info@ami.im || +7 347 29 88 999

Отпечатано в редакционно-издательском отделе
АГЕНТСТВА МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
450076, г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНН 0274 900 966 || КПП 0274 01 001
ОГРН 115 028 000 06 50

<https://ami.im> || +7 347 29 88 999 || info@ami.im

Исх. N 29-11/18 | 20.11.2018

РЕШЕНИЕ

о проведении
23 июня 2019 г.

Международной научно-практической конференции ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

В соответствии с планом проведения
Международных научно-практических конференций
Агентства международных исследований

1. Цель конференции - развитие научно-исследовательской деятельности на территории РФ, ближнего и дальнего зарубежья, представление научных и практических достижений в различных областях науки, а также апробация результатов научно-практической деятельности
2. Для подготовки и проведения Конференций утвердить состав организационного комитета в лице:
 - 1) Алиев Закир Гусейн оглы, доктор философии аграрных наук, профессор РАЕ, академик РАПВХН и МАЭП
 - 2) Агафонов Юрий Алексеевич, доктор медицинских наук, доцент
 - 3) Алдакушева Алла Брониславовна, кандидат экономических наук, доцент
 - 4) Алейникова Елена Владимировна, доктор государственного управления, профессор
 - 5) Бабаян Анжела Владиславовна, доктор педагогических наук, профессор
 - 6) Баишева Зилия Вагизовна, доктор филологических наук, профессор
 - 7) Байгузина Люза Закиевна, кандидат экономических наук, доцент
 - 8) Ванесян Ашот Саркисович, доктор медицинских наук, профессор
 - 9) Васильев Федор Петрович, доктор юридических наук, доцент, член РАЮН
 - 10) Виневская Анна Вячеславовна, кандидат педагогических наук, доцент
 - 11) Вельчинская Елена Васильевна, профессор, доктор фармацевтических наук, академик Академии Наук Высшего Образования Украины, академик Международной академии науки и образования
 - 12) Галимова Гузалия Абкадировна, кандидат экономических наук, доцент
 - 13) Гетманская Елена Валентиновна, доктор педагогических наук, доцент
 - 14) Грузинская Екатерина Игоревна, кандидат юридических наук, доцент
 - 15) Гулиев Игбал Адилевич, кандидат экономических наук, доцент
 - 16) Датий Алексей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор
 - 17) Долгов Дмитрий Иванович, кандидат экономических наук, доцент, академик Международной академии социальных технологий (МАС), профессор РАЕ, заслуженный работник науки и образования РАЕ
 - 18) Епхиева Марина Константиновна, кандидат педагогических наук, доцент, профессор РАЕ, Заслуженный работник науки и образования РАЕ
 - 19) Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук, профессор
 - 20) Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
 - 21) Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук, профессор
 - 22) Куликова Татьяна Ивановна, кандидат психологических наук, доцент
 - 23) Курманова Лилия Рашидовна, доктор экономических наук, профессор
 - 24) Киракосян Сусана Арсеновна, кандидат юридических наук, доцент
 - 25) Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, доктор ветеринарных наук, профессор
 - 26) Кленина Елена Анатольевна, кандидат философских наук, доцент
 - 27) Козлов Юрий Павлович, доктор биологических наук, профессор, президент Русского экологического общества, действительный член РАЕН и РЭА, заслуженный эколог РФ
 - 28) Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент
 - 29) Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНН 0274 900 966 || КПП 0274 01 001
ОГРН 115 028 000 06 50

<https://ami.im> || +7 347 29 88 999 || info@ami.im

- 30) Конопацкова Ольга Михайловна, доктор медицинских наук, профессор
- 31) Ларионов Максим Викторович, доктор биологических наук, профессор
- 32) Маркова Надежда Григорьевна, доктор педагогических наук, профессор
- 33) Мухамадеева Зинфира Фанисовна, кандидат социологических наук, доцент
- 34) Песков Аркадий Евгеньевич, кандидат политических наук, доцент
- 35) Половения Сергей Иванович, кандидат технических наук, доцент
- 36) Пономарева Лариса Николаевна, кандидат экономических наук, доцент
- 37) Почивалов Александр Владимирович, доктор медицинских наук, профессор
- 38) Прошин Иван Александрович, доктор технических наук, доцент
- 39) Симонович Надежда Николаевна, кандидат психологических наук
- 40) Симонович Николай Евгеньевич, доктор психологических наук, профессор, академик РАЕН
- 41) Сирчик Марина Сергеевна, кандидат юридических наук, доцент
- 42) Смирнов Павел Геннадьевич, кандидат педагогических наук, профессор
- 43) Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук, профессор
- 44) Сукиясян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук, доцент
- 45) Танаева Замфира Рафисовна, доктор педагогических наук, доцент
- 46) Терзиев Венелин Кръстев, доктор экономических наук, доктор военных наук, профессор
- 47) Чиладзе Георгий Бидзинович, доктор экономических наук, доктор юридических наук, профессор
- 48) Шилкина Елена Леонидовна, доктор социологических наук, профессор
- 49) Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор
- 50) Шошин Сергей Владимирович, кандидат юридических наук, доцент
- 51) Юрова Ксения Игоревна, кандидат исторических наук, доцент
- 52) Юсупов Рахимьян Галимьянович, доктор исторических наук, профессор
- 53) Янгиров Азат Вазирович, доктор экономических наук, профессор
- 54) Яруллин Рауль Рафаэлович, доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАЕ

3. Для подготовки и проведения конференции утвердить состав секретариата конференции в лице:

- 1) Киреева Мария Владимировна
- 2) Джабаров Артур Ильшатович
- 3) Зырянова Мария Александровна
- 4) Носков Олег Николаевич
- 5) Габдуллина Карина Рафаиловна
- 6) Ганеева Гузель Венеровна
- 7) Тюрина Наиля Рашидовна

4. Подготовить и разослать информационное письмо всем заинтересованным лицам

5. В недельный срок после конференции подготовить отчет о ее проведении.

6. Опубликовать сборник по итогам Международной научно-практической конференции, разместить электронный вариант сборника на официальном сайте в течение 3 рабочих дней после конференции.

7. Подготовить дипломы участникам Международной научно-практической конференции, разместить электронные версии дипломов на официальном сайте в течение 5 рабочих дней после конференции.

8. Осуществить почтовую рассылку сборников и дипломов в течение 7 рабочих дней.

Директор ООО «АМИ»
Пилипчук И.Н.





АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНН 0274 900 966 || КПП 0274 01 001
ОГРН 115 028 000 06 50

<https://ami.im> || +7 347 29 88 999 || info@ami.im

Исх. N 331-06/19 | 25.06.2019

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ АКТ

**по итогам Международной научно-практической конференции
«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ
ТЕХНИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК»,
состоявшейся 23 июня 2019 г.**

1. 23 июня 2019 г. в г. Уфа состоялась Международная научно-практическая конференция «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК».

Цель конференции: развитие научно-исследовательской деятельности на территории РФ, ближнего и дальнего зарубежья, представление научных и практических достижений в различных областях науки, а также апробация результатов научно-практической деятельности

2. Международная научно-практическая конференция признана состоявшейся, цель достигнутой, а результаты положительными.

3. На конференцию было прислано 26 статей, из них в результате проверки материалов, было отобрано 18 статей.

4. Участниками конференции стали 27 делегатов из России, Казахстана, Узбекистана, Киргизии, Армении, Грузии и Азербайджана.

5. Рекомендовано наладить более тесный контакт с иностранными учеными с целью развития международных интеграционных процессов и обмена опытом научной деятельности по изучаемой проблематике

6. Сборники и дипломы размещены на официальном сайте и разосланы участникам конференции.

7. Выражена благодарность всем участникам Международной научно-практической конференции за активное участие, конструктивное и содержательное обсуждение ее материалов

Директор ООО «АМИ»
Пилипчук И.Н.

