



ТЕХНИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ, ПРИОРИТЕТЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

**Сборник статей
по итогам
Международной научно-практической конференции
08 апреля 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

Т 38

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

Вельчинская Елена Васильевна, доктор фармацевтических наук, профессор

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

Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, доктор ветеринарных наук, профессор

Козлов Юрий Павлович, доктор биологических наук, профессор,

Прошин Иван Александрович, доктор технических наук, доцент

Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук, профессор

Terziev Venelin, DSc., PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)

Чиладзе Георгий Бидзинович, профессор (Университет Грузии)

Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор

Т 38

ТЕХНИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ, ПРИОРИТЕТЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Челябинск, 08 апреля 2019 г.). - Стерлитамак: АМИ, 2019. - 59 с.

ISBN 978-5-907152-67-0

Сборник статей подготовлен на основе докладов Международной научно-практической конференции «ТЕХНИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ, ПРИОРИТЕТЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ», состоявшейся 08 апреля 2019 г. в г. Челябинск.

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

ISBN 978-5-907152-67-0

Андрюшинков Р. В.
курсант 5 курса высшего профессионального образования
Краснодарского высшего военного училища
имени генерала армии С.М. Штеменко
Научный руководитель: Хорольский Е.М.
Кандидат технических наук

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОДИРОВАНИЯ С ИСПРАВЛЕНИЕМ ОШИБОК ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ РАДИОЛИНИЙ, РАБОТАЮЩИХ В РЕЖИМЕ С ПСЕВДОСЛУЧАЙНОЙ ПЕРЕСТРОЙКОЙ РАБОЧЕЙ ЧАСТОТЫ

Аннотация. В современных условиях, в сложной геополитической обстановке как в мировом масштабе, так и внутри страны характер проведения операций, боевых действий (контртеррористических операций) и требования к управлению войсками обуславливают комплексное применение всех средств связи. Радиосвязь является важнейшей, а во многих случаях и единственной связью, способной обеспечить управление войсками в самой сложной обстановке и при нахождении командиров и штабов в движении. Все это обуславливает необходимость постоянного повышения эффективности радиосвязи. В данной статье даны рекомендации по применению кодирования с исправлением ошибок и по выбору кодов в зависимости от конфигурации радиолиний (РЛ) и возможностей противника по подавлению радиоэлектронных средств (РЭС) с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты (ППРЧ).

Ключевые слова: псевдослучайная перестройка рабочей частоты, помехоустойчивость, радиосвязь, радиолиния, радиоэлектронные средства.

При работе ультракоротковолновых (УКВ) РЛ в режиме с ППРЧ из-за снижения отношения уровней сигнал / шум+помехи вследствие влияния замираний сигнала, влияния помех от соседних радиостанций и постановки противником преднамеренных помех (ПП) возможен ошибочный прием символов. Для устранения этого недостатка предлагается использовать кодирование с исправлением ошибок [1].

Применение кодирования с исправлением ошибок дает возможность обнаружить и исправить ошибочно принятые символы. В зависимости от размерности кода кодирование с исправлением ошибок позволяет обнаружить и исправить разное количество принятых подряд ошибочных символов. Ошибочный прием символов возникает при уменьшении отношения уровней сигнал / шум+помехи на входе приемника из-за влияния непреднамеренных, взаимных и ПП. Так как коды с исправлением ошибок имеют разную размерность, а размерность кода влияет на скорость передачи информации, то возникает задача определения оптимальных кодов. В зависимости от помеховой обстановки и количества используемых рабочих частот существует своя группа оптимальных кодов. В связи с этим необходимо определить наиболее эффективные коды в зависимости от количества рабочих частот и различных вариантов воздействия помех.

Наиболее эффективным в этом случае будет код, при котором, в данной сигнально - помеховой обстановке при наименьшем кодовом расстоянии (при наименьшей

избыточности, а, следовательно, наибольшей скорости передачи информации) будет обеспечиваться требуемая вероятность ошибки приема сигнала.

В системах радиосвязи с ППРЧ каждый символ передается на своей рабочей частоте, поэтому для определения наиболее эффективного метода кодирования необходимо знать какое количество подряд принятых символов может быть принято ошибочно из-за влияния случайных, взаимных и ПП и какова вероятность события что 1, 2, 3, ..., n символов подряд будут приняты неправильно.

При побитной ППРЧ вероятность ошибки на бит передаваемой информации тождественна вероятности ошибки на 1 скачок частоты, так как на каждой частоте передается 1 бит информации.

Так как радиостанции производят перестройку рабочих частот псевдослучайно, то вероятность занятия любой частоты из Q равна $\frac{1}{Q}$. Так как противник не знает закона перестройки рабочих частот, то вероятность совпадения рабочей частоты и частоты пораженной помехой равна $\frac{M}{Q}$ ($M \in Q$). Так как с точки зрения энергетической эффективности противник ставит тональную помеху только в один из каналов «1» или «0», то в случае поражения рабочей частоты помехой и равновероятном количестве «1» и «0» в сообщении вероятность ошибки будет равна $1/2$.

Таким образом, вероятность того, что несколько частот подряд будут поражены помехой, определяется по формуле:

$$P_{\text{пор } n} = \left(\frac{M}{Q}\right)^n, (1)$$

где M - количество пораженных помехой частот;

Q - количество рабочих частот;

$P_{\text{пор } n}$ - вероятность того, что n частот подряд поражены помехой.

Рассмотрим вариант использования медленной ППРЧ, когда на одной частотной позиции передается несколько бит информации. В зависимости от скорости передачи на каждой рабочей частоте должно передаваться определенное количество информационных сигналов (бит информации).

При равновероятной передаче символов «1» и «0» вероятность их появления равна $1/2$.

Так как вероятность появления символов «1» и «0» является независимым событием, то появление подряд нескольких " k " символов «1» или «0» рассчитывается по формуле

$$p(k) = \left(\frac{1}{2}\right)^k (2)$$

где k количество подряд принятых одинаковых символов на одной рабочей частоте.

Максимальное значение k определяется количеством символов, передаваемых на одной частоте.

Таким образом, вероятность поражения нескольких информационных символов подряд составит

$$P_{\text{пор}}(k, n) = \left(\frac{M}{Q} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^k\right)^n (3)$$

Для случая частотной манипуляции в канале без замираний вероятность ошибки на бит вычисляется по формуле:

$$p(h_{\text{пр}}) = \frac{1}{2} \cdot e^{-\frac{h_{\text{пр}}^2}{2}} \quad (4)$$

где $h_{\text{пр}}$ - отношение уровней сигнал / шум+помеха на входе приемника.

$$h_{\text{пр}} = \frac{P_c}{P_{\text{ш}} + P_{\text{п}}} \quad (5)$$

В зависимости от требуемой вероятности ошибки приема элемента сигнала можно определить требуемую исправляющую способность кода, а соответственно и сам код. Следует отметить, что более длинные коды лучше справляются с поиском и исправлением ошибок и их использование при прочих равных условиях предпочтительнее.

Таким образом при увеличении скорости передачи на каждой рабочей частоте вероятность ошибки определяется отношением уровней сигнал / шум+помеха. Так как трасса распространения ПП на всех пораженных помехой частотах M и трасса распространения сигнала корреспондента на всех рабочих частотах Q идентичны, то можно считать, что отношение уровней сигнал / шум на каждой из пораженных частот будет одинаковым и определяется только энергетическим соотношением уровней сигнала и помехи.

Значительно уменьшает вероятность появления подряд нескольких пораженных частот увеличение общего количества рабочих частот, что имеет место при работе в режиме синхронной ППРЧ, а в режиме асинхронной ППРЧ при прочих равных условиях вероятность появления подряд нескольких пораженных частот возрастает из-за возможного мешающего действия сигналов соседних радиостанций с ППРЧ.

Литература

1. Злотник Б.М. Помехоустойчивые коды в системах связи. М.: Радио и связь, 1989. 232 с.

© Андрущинков Р. В. 2019

Артеменко А.К.

Студент магистр «Сибирского государственного университета науки и технологии имени академика М.Ф. Решетнева».

Инженерно - экономический институт. Кафедра международного бизнеса.
Россия, г. Красноярск

МОДЕРНИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Аннотация

Рассматривается особенность модернизации в Красноярском крае. Основные причины необходимости социальной модернизации. Рассматривается стратегия модернизации социальной сферы Красноярского края

Ключевые слова

Экономика / Модернизация / социальная сфера / Государство / Развитие / Стратегия / «Дорожная карта» / материально - техническое развитие /

Под социальной модернизацией подразумевается совокупность экономических, демографических, психологических и политических изменений, претерпеваемых обществом традиционного типа в процессе его трансформации в общество современного типа[5].

Выделяют три причины необходимости социальной модернизации:

Первая – причина основана на низком уровне здоровья населения, что связано в первую очередь с низким материальным состоянием граждан 18,5 % населения Красноярского края имеют доходы ниже прожиточного минимума[3], это связано в первую очередь с недостаточно развитой экономической сферой жизнедеятельности. Так же на состояние здоровья населения влияют вредные привычки. К этой причине относятся неудовлетворительное состояние окружающей среды в 2017 году в городе Красноярске вводили режим черного неба восемь раз, в период с 2013 года вдвое выросло число дней, когда метеорологи объявляют режим неблагоприятных для рассеивания вредных примесей метеоусловий[1].

Вторая – причина основана на том, что у большинства социальных учреждений нет необходимого оборудования, если оно есть, то данное у данного оборудования давно закончился срок эксплуатации либо оборудование часто ломается. Так же к этой причине относится низкий уровень дохода сотрудников работающих в социальных организациях.

Третья группа причин недостаточной результативности функционирования краевой социальной сферы связана с недостаточным объемом бюджетного финансирования и низкой эффективностью использования бюджетных средств.

Реформирование социальной сферы жизнедеятельности общества является актуальной проблемой современности. Высокий уровень развития общества в целом, и прогрессивный показатель жизни отдельного человека отражает функционирование и работу всего государства.

30 декабря 2012 года правительство Российской Федерации подписали распоряжение об утверждении, плана мероприятий "дорожной карты" которое, создано для того, чтобы улучшить социальную сферу России.

Основной целью реализации "дорожной карты" является обеспечение доступности, повышение эффективности и качества предоставления населению услуг в сфере социального обслуживания населения.

Достижению данной цели будет способствовать модернизация и развитие системы социального обслуживания, её адаптация к изменяющимся правовым, социально - экономическим и демографическим условиям; расширение охвата граждан и спектра социальных услуг за счёт привлечения негосударственных организаций, индивидуальных поставщиков, благотворителей и добровольцев; осуществление эффективного контроля за предоставлением услуг; реализация мероприятий по укреплению материально - технической базы учреждений социального обслуживания населения и сокращению очередности на получение услуг социального обслуживания; решение кадровых проблем отрасли.

Красноярский край стал не исключением и так же проводит план мероприятий по улучшению социальной сферы. В 2012 году был опубликован проект социально - экономического развития Красноярского края до 2020 года. В этом проекте было четко описано, что необходимо сделать для того, чтобы улучшить социальную сферу края.

В 2016 году этот проект был доработан и опубликован с изменениями, которые произошли за четыре года. В плане стратегии развития социальной сферы красноярского края от 2016 года по 2030 год, говорится, о том, что основным объектом модернизации будет выступать человек[2].

Поскольку основой жизнеобеспечения человека служит экономика, то источником высокого качества жизни и наращивания человеческого капитала должно стать создание в крае эффективной и социально – ориентированной экономики. В свою очередь, повышение качества жизни, наращивание человеческого капитала – важнейшие предпосылки экономического роста интенсивного, инновационного типа, способного обеспечить необходимую эффективность региональной экономики.

Неуклонный рост материального благосостояния населения края при снижении дифференциации по доходам является одной из основных целей региональной социальной политики.

Должна быть переосмыслена вся система социальных коммуникаций, социальной политики и социального права. Граждане Красноярского края должны стать экономически самодостаточными и социально защищенными в прямом соответствии с их действительными потребностями в социальной поддержке государства.

Приоритетными задачами развития социальной сферы в ходе реализации Стратегии станут:

- усиление межведомственного взаимодействия отраслей социальной сферы с целью оказания комплексных межведомственных услуг и оптимизации затрат на их предоставление;
- изменение системы финансирования социальной сферы на базе развития государственно - частного партнерства по двум направлениям:
 - увеличение объемов и доли внебюджетных источников;
 - привлечение организаций всех форм собственности к выполнению государственных полномочий по предоставлению социальных услуг населению;
 - технологическое и материально - техническое развитие отраслей, расширение использования нестационарных и интенсивных технологий предоставления социальных услуг населению;
 - обеспечение квалифицированными кадрами, соответствующими задачам технологического развития социальной сферы и повышения качества предоставляемых услуг;
 - расширение открытого диалога с гражданским обществом с целью повышения качества социальных услуг и удовлетворенности ими населения [4].

Для проведения социальной модернизации в современных российских условиях требуются огромные финансовые, технические, и другие ресурсы, которые не могут быть предоставлены только государством. В связи с этим решающим становится максимальное

задействование механизмов общественно - государственного партнерства, привлечение средств бизнеса и негосударственных финансовых фондов.

Однако в любом случае, успех социальной модернизации в Красноярском крае будет, прежде всего, зависеть от политической воли руководства региона и от общественно - политической консолидации органов государственной и муниципальной власти, населения и бизнеса.

По итогу выполнения плана стратегии социальной сферы Красноярского края, край должен увеличиться уровень жизни населения. Улучшится демографическая ситуация в регионе. Должны произойти изменения в экономике края, изменится структура краевого рынка труда, увеличиться потребность в квалифицированных сотрудников. Улучшится сфера обслуживания в сфере здравоохранения. Произойдут изменения в образовании.

Список использованной литературы:

1. Волгин Н.А. Оплата труда: производство, социальная сфера, государственная служба (Анализ, проблемы, решения). - М.: Издательство «Экзамен», 2003. - 294 с.
2. КУЗНЕЦОВ Л.В. Распоряжение Губернатора Красноярского края от 28 февраля 2013 г. N 59 - Р "Об утверждении плана мероприятий ("дорожной карты") "Повышение эффективности и качества услуг в сфере социального обслуживания населения Красноярского края на 2013 - 2018 годы" // Нормативно правовые акты 2013
3. Основные социально - экономические индикаторы уровня жизни населения Красноярского края краю // 2016. - 18 декабря [Электронный ресурс]. URL: http://www.krasstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krasstat/ru/statistics/krnsStat/standards_of_life/
4. СТРАТЕГИЯ СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ ДО 2030 ГОДА // г. Красноярск - 2016. - 18 декабря [Электронный ресурс]. URL: <http://www.krskstate.ru/2030/plan>
5. W.W. Rostow The Take - Off Into Self - Sustained Growth // The Economic Journal, Vol. 66, No. 261 (Mar., 1956) 25 - 48

© Аргёмко А.К. , 2019

Афонин В.И.

к. т. н, доцент ВлГУ, г. Владимир, РФ

Анрианов Д.П.

к. т. н, доцент ВлГУ, г. Владимир, РФ

Бадалян Н.П.

д. т. н, профессор ВлГУ, г. Владимир, РФ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТОТНОГО СПЕКТРА ИСТОЧНИКОВ ШУМА ЛИФТОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Аннотация.

Актуальность: в связи с массовым характером использования пассажирских лифтов востребованным является повышение качества эксплуатационных характеристик лифтовых приводов.

Цель: выявление влияния различных факторов на состав спектра акустических колебаний, генерируемых лифтовыми двигателями.

Метод: анализ спектра колебаний, полученного при натурных испытаниях.

Результат: определены диапазоны частот, в которых проявляются различные составляющие шума лифтовых двигателей: магнитные, механические и аэродинамические.

Выводы: анализ результатов исследований позволяет принять соответствующие конструктивные и технологические решения при разработке лифтовых приводов. Виброакустические характеристики лифтовых двигателей существенно зависят от уровня технологии изготовления.

Ключевые слова

двухскоростной лифтовой двигатель, анализ частотного спектра, магнитодвижущие силы, зубцовые гармоники.

Введение. Частота вращения поля статора асинхронного двигателя определяется как произведение основной частоты на длину волны, т.е. $f_1\lambda$. С учетом скольжения скорость ротора равна $f_1\lambda(1 - s)$, а ток ротора имеет частоту $f_1's$. Временные гармоники тока и напряжения асинхронных двигателей определяются гармоническим составом распространяющейся МДС и зависят от скорости вращения.

Гармоника порядка n индуцирует ЭДС статора с частотой, равной отношению скорости к длине волны, т.е. $f = f[n - s(n\pm 1)]$. Положительный знак означает, что гармоническая МДС ротора направлена противоположно движению основной МДС.

Источником гармоник может быть и электрический небаланс. Обмотка статора формируется для компенсации электрической несимметрии обмотки ротора. При этом питающее напряжение вызывает появление поля, вращающегося со скоростью $f\lambda$. В роторе наводится ЭДС с частотой скольжения, но так как витки ротора несбалансированы, то токи прямой и обратной последовательности смещаются, создавая поля, вращающиеся в прямом и обратном направлениях. Скорость этого смещения относительно ротора равна $\pm sf\lambda$, а относительно статора $(1 - s)f\lambda \pm sf\lambda$. Частоты ЭДС статора, наводимые такими полями, равны f и $(1 - 2s)f$, причём последняя представляет собой гармоническую частоту. Взаимодействие токов гармонической и основной частот вызывает биения с низкой частотой $2sf[1 - 3]$.

Представление распределения МДС в прямоугольной системе координат сводится к определению основной и гармонической составляющих. Амплитуда n -ой гармоники в n раз меньше амплитуды основной частоты. Полусное деление n -ой гармоники МДС в n раз меньше полусного деления основной частоты.

Теория. В реальных электрических машинах каждому полюсу и фазе соответствует несколько пазов и их МДС отличаются друг от друга. Угол сдвига различен для разных гармоник и зависит от их полусного деления.

Частотный анализ периодического сигнала, получаемого от преобразователя, может быть выполнен с помощью анализатора спектра, действие которого основано на использовании преобразования Фурье, согласно которому любая периодическая функция может быть сформирована из серии простых синусоидальных функций:

$$y(t) = y_{cp} + A_1 \cos(2\pi ft) + A_2 \cos(4\pi ft) + \dots + B_1 \sin(2\pi ft) + B_2 \sin(4\pi ft) \dots (1)$$

где y_{cp} – ордината или амплитуда периодических функций; t – время, с; $y(t)$ – ордината y в зависимости от времени; $f = 1/T$ – частота периодических функций, Гц (T – период, с); A_n , B_n – коэффициенты ряда Фурье.

Неуравновешенность вращающихся элементов – один из наиболее распространенных источников возбуждения вибрации и шума в электродвигателях.

Первая зубцовая частота от высших гармоник магнитного поля определяется по формуле

$$f_{z1} = f_0 \frac{Z_2}{p} \quad (2)$$

где $f_0 = 50$ Гц – частота питающей сети, Z_2 – число пазов ротора, p – число пар полюсов.

Для исследуемых двигателей магнитный шум и вибрация (2) проявляются по спектру, приведенному в табл. 1.

Таблица 1. Спектр шумов в зависимости от числа пар полюсов и пазов ротора

Число пар полюсов	Число пазов ротора	Частоты f_{z1} , Гц
$p = 3 / 9$	42...66	700...1100 / 233...367
$p = 3 / 12$	57...87	950...1450 / 237...363
$p = 2 / 8$	38...58	950...1450 / 237...363
$p = 2 / 12$	58...86	1400...2150 / 241...358

Радиальные силы от зубцовых гармоник МДС при равномерном воздушном зазоре имеют частоту

$$f_r = f_0 \left[k \frac{Z_2}{p} (1-s) \pm 2 \right] \text{ или } f_r = f_0 \left[k \frac{Z_2}{p} (1-s) \right] \quad (3)$$

где f_0 – частота питания; Z_2 – число пазов ротора; p – число пар полюсов;

S – скольжение; k – целое число, $k = 0; \pm 1, \pm 2$.

Частоты сил являются линейными функциями скольжения и могут при определённой скорости ротора совпадать с собственной частотой колебаний статора. В этих случаях амплитуда деформации и интенсивность шума существенно увеличиваются из-за резонанса, что особенно проявляется в процессе пуска и торможения машины. Расчеты выполнялись для скольжений $s = 1 \dots 0$ (обмотка большой скорости $p = 2$, режим пуска) и $s = -3 \dots 0$ (обмотка малой скорости $p = 8$, режим торможения).

В спектре радиальных сил присутствуют составляющие порядка $r = 4p$, имеющие двойную частоту сети, которыми можно пренебречь для двигателей с $p > 2$ и $r > 8$. Эти силы обусловлены интерференцией двух статорных гармоник и возникают при любом числе пазов статора [4,5]. Значения f_r (3), приведены в табл. 2.

Двойную частоту сети имеют также гармоники силы, вызванные взаимодействием гармоники МДС статора с гармоникой проводимости зазора, обусловленной зубчатостью статора. В этом случаи порядки сил $r = p, 2p, 3p \dots$

Таблица 2. Спектр шумов с учетом скольжения

Число пар полюсов	Число пазов ротора	Скольжение	Частота (f_r) при k		
			0	± 1	± 2
2	58	1	100	100	100
		0,5	100	825 625	1550 1350
		0	100	3000 2800	5900 5700
8		- 3	100	3000 2800	5900 5700
		- 2	100	1187,5 987,5	2275 2075
		- 1	100	825 625	1550 1350
		0	100	462,5 262,5	925 6250

Частоты сил возмущающих вибрации нулевого и четных порядков (2, 4, 6, и т.д.), возникающих от взаимодействия зубцовой гармоники МДС с гармоникой проводимости зазора, определяем по формуле

$$f_r = 2f_o \left[k \frac{Z_2}{p} (1 - S) \pm 1 \right] \quad (4)$$

Вид эксцентриситета определяет частотный спектр радиальных сил $\omega = 2\pi \cdot f_o$, где f_o – частота напряжения питания. При динамическом эксцентриситете взаимодействие гармоник поля порядка $(p \pm a)$ с основной гармоникой приводит к возникновению вращательной силы одностороннего магнитного тяжения ($r = 1$), и радиальных сил, вызывающих эллиптическую деформацию статора ($r = 2$) и изгибные деформации ($r \geq 3$) осевой линии сечения статора. Частота этих сил определяется формулой

$$f_r = f_o \left(k \frac{Z_2}{p} \pm \frac{a}{p} + 2 \right) \text{ или } f_r = f_o \left(k \frac{Z_2}{p} \pm \frac{a}{p} \right) \quad (5)$$

где $a = 1 \dots 5$ (для оценочных расчетов $a = 1$).

Результаты расчёта сил, вызывающих вибрацию нулевого и чётных порядков от взаимодействия зубцовой гармоники МДС с гармоникой проводимости зазора (4) приведены в табл. 3. Результаты расчетов частот радиальных сил двигателей привода лифтов (5) приведены в табл. 4.

Таблица 3. Спектр шумов с учетом зубцовой гармоники МДС

Число пар полюсов	Число пазов ротора	Скольжение	Частота (f_r) при k		
			0	± 1	± 2
2	58	1	100	100	100
		0,5	100	1550 1350	3000 2800
		0	100	3000 2800	5900 5700
-3		100	3000 2800	5900 5700	
-2		100	2275 2075	4450 4250	
-1		100	1550 1350	3000 2800	
8		0	100	825 625	1550 1350

Таблица 4. Спектр шумов с учетом радиальных сил

Число пар полюсов	Число пазов ротора	a	Частота (f_r) при k		
			0	± 1	± 2
2	58	1	125 75	1575 1525	3025 2975
8			106,25 93,75	487,5 262,5	850 600

Результаты исследований. Измерения выполнялись в условиях свободного звукового поля в активной зоне частот. Октавный спектр 63...8000 Гц. Исследовались двухскоростные асинхронные двигатели мощностью от 3,0 до 18 кВт с соотношением скоростей 3:1, 4:1, и 6:1. Измерения проводились в пяти точках (с обоих концов вала, по бокам двигателя и сверху) на расстоянии 1м от поверхности двигателя [5 - 8]. Для выделения магнитной составляющей замеры выполнялись при напряжениях 380 и 190 В. Результаты испытаний приведены в табл. 5 (3,5 кВт), табл. 6 (7,5 кВт) и табл. 7 (3,5 кВт). Из

данных табл. 5 и 6 следует, что для обмотки большой скорости уровни шума максимальны при частотах от 500 до 2000 Гц, для обмотки меньшей скорости – при частотах от 250 до 500 Гц. Магнитная составляющая проявляется на обмотке меньшей скорости при частотах 250 и 500 Гц. Механические шумы на обмотке большой скорости имеют место при частотах 1000 и 2000 Гц. Из данных табл. 7 следует, что уровень шума максимален на входе воздуха в двигатель, где аэродинамическое сопротивление потоку воздуха минимально. Спектр частот (500...2000 Гц) близок к частоте вращения ротора (около 1500 об / мин), что характерно для вентиляционных шумов. Повышенный уровень шума (63 дБА) на частоте 250 Гц для обмотки малой скорости свидетельствует о динамическом эксцентриситете [9, 10].

Таблица 5. Уровень шума для обмотки большой скорости

Напряжение Полосность	Уровень шума (дБА) в спектре частот Гц; сбоку от двигателя							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
380В; p=2	39	48	46	56	62	65	44	28
190В; p=2	42	48	46	56	52	54	44	26
380В; p=8	40	45	41	55	49	34	21	16
190В; p=8	36	45	34	54	44	26	18	15

Таблица 6. Уровень шума для обмотки малой скорости

Напряжение Полосность	Уровень шума (дБА) в спектре частот Гц; сбоку от двигателя							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
380В; p=2	50	51	56	64	56	55	45	39
190В; p=2	50	51	57	64	56	51	47	41
380В; p=8	46	39	63	51	38	37	31	30
190В; p=8	45	34	47	40	34	34	31	30

Таблица 7. Уровень шума на входе воздуха в двигатель

Напряжени е Полосност ь	Уровень шума (дБА) в спектре частот Гц, на входе воздуха в двигатель							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
380В; p=2	46	46	52	60	69	58	46	32
190В; p=2	42	42	52	60	68	58	46	31
380В; p=8	39	30	50	54	49	33	20	16
190В; p=8	38	30	34	48	47	32	18	15

Выводы. Анализ результатов исследований показал соответствие экспериментальных данных (табл. 5 – 7) расчётным (табл. 2 – 4), что указывает на наличие резонансных явлений и позволяет принять соответствующие конструктивные и технологические решения. Рекомендуется при создании малозумного двигателя стремиться к уменьшению магнитных возбуждающих сил за счет скоса пазов ротора (статора), увеличения воздушного зазора между статором и ротором и т.д.

Список использованной литературы

1. Шубов И.Г. Шум и вибрация электрических машин. – Л.: «Энергия», 1973. 200 с.
2. Лазаровиу Д.Ф., Бикир Н. Шум электрических машин и трансформаторов. – М.: «Энергия», 1973. 271 с.
3. Геллер Б., Гамата В. Высшие гармоники в асинхронных машинах. – М.: «Энергия», 1981. 352 с.
4. Verma S.P., Girgis R.S. Experimental verification of resonant frequencies and vibration behavior of stators of electrical machines. Part I. Models, experimental procedure and apparatus. Part 2. Experimental investigations and results «IEEE Proc.», 1981. № 1, p. 12 - 32.
5. Афонин В.И. Виброшумоактивность двигателей привода лифтов. «Электротехника», – М.: 2005. №5. с. 28 - 32.
6. Афонин В.И. Шумы электродвигателей привода лифтов. – Владимир: ВООО ВОИ. 2007. 94 с.
7. АКУСТИКА. Определение уровней звуковой мощности источников шума. ИСО 3745. Издательство стандартов, – М.: 1982. 36 с.
8. Янг С., Элвисон А. Измерение шума машин. – М.: Энергоатомиздат, 1988. 144 с.
9. Бадалян Н.П., Афонин В.И. Источники шума электродвигателей для привода лифтов и пути их снижения. Материалы международной научно - практической конференции «НАУКА СЕГОДНЯ. Вызовы и решения». – Вологда: 2018.
10. Афонин В.И., Андрианов Д.П., Бадалян Д.П. Исследование влияния конструктивных факторов на шумы электродвигателей для привода лифтов. «Вестник национального политехнического университета Армении. Электротехника, энергетика». – Ереван: 2018. С. 58 - 68.

© Афонин В.И., Андрианов Д.П., Бадалян Н.П., 2019

Беттигер Д. Л.

магистрант КНИТУ - КАИ им. А.Н. Туполева, г. Казань, РФ

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ DATA MINING К РЕИНЖИНИРИНГУ БИЗНЕС - ПРОЦЕССОВ

Аннотация:

В этой статье рассматривается применение инструментов Data Mining в реинжиниринге бизнес - процессов. Описаны основные условия к применению данной технологии, подробно разобраны все этапы реинжиниринга.

Ключевые слова:

Данные, Data mining, бизнес - процесс, реинжиниринг бизнес - процессов (BPR), управление знаниями, планирование.

На сегодняшний день особенности бизнес - процессов компаний требуют необходимости применения технологий аналитического инструмента Data Mining для решения широкого круга общепроизводственных задач. [1]

Основной проблемой является большой объем наборов данных бизнес - процессов с такими характеристиками, как высокая размерность, шум и неопределенность в наборах данных процесса. Методы Data Mining облегчают выявление и анализ бизнес - процессов, а также повышают их эффективность путем извлечения скрытых знаний в наборах данных бизнес - процессов. [3]

В современном мире под бизнес - реинжинирингом понимают подход, предполагающий осуществление изменений в компании, направленных на повышение эффективности производства и скорости реакции компании на изменения рынка. В общий реинжиниринг включается также и постепенное совершенствование процессов. Реинжиниринг бизнес - процессов может помочь организациям определить и улучшить их бизнес - процессы. [2]

Инструменты Data mining (DM) предсказывают будущее поведение, основанное на базе знаний решений и проактивной деятельности. Вообще, DM технология может быть использована во всем реинжиниринге бизнес - процессов (BPR). Применение DM к этапам BPR требуют следующих предварительных условий:

1) При применении DM набор данных является важной проблемой: какие методы DM используются для извлечения полезного знания из него. Также возникает вопрос: откуда должны быть извлечены необходимые данные для Data Mining. В связи с этим изучается связь между искусственным интеллектом (ИИ) и методами DM. Неструктурированные данные, включая почту, блоги, бизнес записи и другие виды текстов, используются в полезной и практической форме. Добавленные к ним эти данные могут быть информацией о конфигурации, событиях, которые описывают состояние системы через равные промежутки времени.

2) Недавние исследования выявили преимущества участия знаний в улучшении бизнес - процессов. Инновационные инструменты управления, включая BPR, тесно связаны с концепцией управления знаниями. Управление знаниями имеет разные этапы, включающие идентификацию, запоминание, выборку, хранение, распределение, применение и создание. Чтобы приобрести знания, эксперты в данной области пользуются такими методами, как открытое интервью, структурированное интервью, анкеты, и т.д. Процесс познания - это вид знания, который подчеркивает важность бизнес - процесса как знания. Обработка информации и выходных результатов ее применения рассматривается как ценное организационное знание, которое может быть собрано и представлено в формальном виде для повышения эффективности бизнес - процессов. Таким образом, системы управления знаниями (KMS), предложенные в дополнение к сбору обработанных данных, могут хранить уроки, извлеченные во время любой попытки BPR (успех или неудача) в базе знаний, и это одно из необходимых условий применения Data Mining в процессе BPR. Кроме того, интегрирование KMS и системы управления бизнес процессами (BPMS) предполагает структуру, объединяющую преимущества обоих парадигм.

Среди существующих основ и методологий, консолидированная методология выбрана для объяснения применения технологии Data Mining к этапам BPR.

На этапе подготовке к BPR планирование и подготовка проводятся до реинжиниринга. Первоначальной задачей этого этапа является обоснование необходимости реинжиниринга. Эта фаза будет начата с создания исполнительного соглашения о важности реинжиниринга и соединения бизнес - целей с проектами реинжиниринга. Важный фактор, который требует должного внимания при установлении стратегических целей для реинжиниринга,

это выявление ожидания особых клиентов и области, в которых процесс не смог удовлетворить их требования и ожидания и оценить их недостатки соответственно. Важно получить четко определенные цели клиента и обеспечить надлежащую разработку задачи или видения.

На втором этапе (мапирование и анализ «как есть» процесса) до начала перепроектирования командой реинжиниринга существующий процесс должен быть полностью понят. Основная цель этого этапа состоит в том, чтобы идентифицировать разъединения (т.е. любая причина, которая может помешать достижению желаемых результатов и передаче информации между организациями или людьми) и процессы добавления стоимости. В дополнении к распознаванию дефекта в процессе может быть рассмотрен отказоустойчивый процесс. Эта фаза начинается с создания и документирования моделей процессов и деятельности с использованием различных существующих методов моделирования. Затем рассчитываются время и расходы, затраченные на каждую деятельность, чтобы сформировать необходимые ресурсы с использованием модели расчета себестоимости по видам деятельности (ABC) и симуляции. Кроме того, определены процессы, требующие реинжиниринга.

Третий этап (разработка будущих процессов) направлен на создание одной или нескольких альтернатив для текущих ситуаций для достижения стратегических целей предприятия. Первым шагом этого этапа является бенчмаркинг. Бенчмаркинг - это сравнение производительности процессов организации и способа проведения этих процессов с соответствующими организациями для выявления потенциальных идей для улучшения. Через идентификацию потенциальных улучшений для существующих процессов, будущие модели могут быть разработаны с использованием различных доступных моделируемых методов и с учетом принципов процессного проектирования. Затем выполняется симуляция и ABC (например, модель «как есть») для анализа таких факторов, как время и затраты. Этот этап является повторяющимся и не может работать в краткосрочной перспективе. Окончательные будущие модели утверждены соответственно. В результате компромиссного анализа лучшие сценарии будущего могут быть выбраны для реализации.

Четвертый этап (реализация процессов реинжиниринга). На этом этапе усилия по реинжинирингу сталкиваются с самым высоким сопротивлением в организации, и поэтому этот этап рассматривается как сложный шаг. Расходуя огромное количество времени и энергии на анализ текущих процессов, перепроектирование и переходное планирование, рекомендуется планировать изменения культуры. Это позволяет организации меньше переносить переход вредно. Когда эти действия будут выполнены, следующим шагом будет создание плана перехода от «как есть» к процессу перепроектирования. Этот план должен согласовать организационную структуру, информационные системы и политику бизнеса с переработанными процессами. Через методы прототипирования и моделирования будут утверждены переходные планы, разработаны и представлены пилотные версии. Будут начаты учебные программы для персонала и, будет выполнен план перехода в реальном масштабе.

Пятая фаза (постоянное улучшение). Процесс не может быть реинжинирован за очень короткий срок. Жизненно важная составляющая успеха в любой попытке реинжиниринга заложена в постоянном улучшении процесса реинжиниринга. Мониторинг - это первый

шаг. Существуют два параметра для мониторинга: прогресс в плане и результаты. На этом этапе коммуникации улучшаются во всей организации наряду с непрерывным измерением и командой наблюдения (основанная на эффективности против поставленных целей) и обратной связи, установленной с того момента, когда процесс переназначен, повторно проанализирован и переработан. С помощью системы отслеживания эффективности и применения навыков решения проблем постоянное улучшение производительности гарантировано.

Всеобщее управление качеством (TQM) и BPR всегда считались взаимоисключающими друг с другом. Но если выполняются одновременно, то они будут прекрасно дополнять друг друга. На самом деле TQM может быть использован в качестве инструмента для регулирования различных проблем, возникающих в ходе работы BPR, и постоянного улучшения процесса. [4]

Список использованной литературы

1) Проблемы эффективного использования научного потенциала общества: Сборник статей по итогам Международной научно - практической конференции (Новосибирск, 12 января 2018). / в 3 ч. Ч.2 - Стерлитамак: АМИ, 2018. – с. 157 - 160.

2) Абдикеев Н.М. Данько Т.П. Ильдеменов С.В. Киселев А.Д. «Реинжиниринг бизнес - процессов. Курс MBA», М.: Изд - во Эксмо, 2005. - 216 с. - (MBA).

3) Ризаев И.С. Компьютерные технологии обучения методам Data Mining обработки данных / И.С.Ризаев, З.Т.Яхина З.Т., Д.И.Мифтахутдинов. Образовательные технологии и общество. 2015, т.18, № 2, с.226 - 228.

4) Martin, James., (1995),The Great Transition: Using the Seven Disciplines of Enterprise Engineering to Align People, Technology, and Strategy., American Management Association, New York.

© Беттигер Д.Л. 2019

Грекова Д. С.

Студент 2 курса магистратуры НИУ МЭИ

г. Москва, РФ

Бабич И. С.

Доцент НИУ МЭИ

г. Москва, РФ

УПРАВЛЕНИЕ СОБСТВЕННЫМИ И ПРИВЛЕЧЕННЫМИ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ ПАО «ФСК ЕЭС»

Аннотация

На сегодняшний день компании могут выбирать любые источники финансирования своей хозяйственной деятельности. Для каждой компании важным и актуальным является изучение вопросов формирования и управления собственными и привлеченными

финансовыми ресурсами, поскольку становление и осуществление предпринимательской деятельности, а также ее дальнейшее развитие, возможно только в том случае, если собственники разумно управляют капиталом, вложенным и привлеченным в свой бизнес.

Структура капитала была рассчитана на примере ПАО «ФСК ЕЭС», были получены результаты и сделан вывод.

Ключевые слова

Структура капитала, источники финансирования, собственный капитал, заемный капитал, стоимость капитала.

Существует два источника финансирования деятельности компании за счет собственных средств: внутренний и внешний. Внутренний источник представлен в виде собственного капитала, в который входят уставный капитал, резервный капитал, добавочный капитал, нераспределенная прибыль и собственные акции, выкупленные у акционеров. Внешний источник собственного финансирования представлен в виде эмиссии акций.

Привлеченные финансовые ресурсы компании – это заемный капитал, который привлекается в бизнес из внешних источников на условиях срочности, платности и возвратности. В свою очередь заемный капитал включает в себя долгосрочные и краткосрочные обязательства.

Любые средства финансирования предпринимательской деятельности не являются для компаний бесплатными, так как осуществляются затраты на их привлечение, они имеют свою цену. Очень важно осуществлять грамотное управление ценой капитала, поскольку все компании заинтересованы в нахождении более дешевых источников, а для этого просто необходимо производить расчеты стоимости как собственного и заемного капиталов, так и всего капитала в целом. Осуществляются данные расчеты на основе определенных показателей.

Оценка стоимости собственного капитала определяется по расчетам модели капитальных активов (САРМ). Стоимость заемного капитала определяется процентными ставками за пользование заемных средств определенных источников. Цена всего капитала в целом определяется по модели средневзвешенной стоимости капитала (WACC).

Рассмотрим расчеты структуры капитала и WACC на примере публичного акционерного общества «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (далее по тексту – ПАО «ФСК ЕЭС»).

ПАО «ФСК ЕЭС» основано в 2002 году. Отрасль – электроэнергетика. На данный момент Федеральная сетевая компания представляет собой уникальную инфраструктуру, составляющую физический каркас экономики государства. В зоне ответственности ФСК находятся 139 тыс. км высоковольтных магистральных линий электропередачи и 924 подстанции.

Компания обеспечивает надежное энергоснабжение потребителей в 77 регионах России, обслуживая площадь около 15,1 млн км. За счет электроэнергии, передаваемой по сетям ПАО «ФСК ЕЭС», покрывается около половины совокупного энергопотребления всей страны. Входит в ПАО «Россети», крупнейший энергетический холдинг страны.

Основные задачи ПАО «ФСК ЕЭС»:

- оказание услуг по передаче и распределению электрической энергии;
- оказание услуг по присоединению к электрическим сетям;

- оказание услуг по сбору, передаче и обработке технологической информации, включая данные измерений и учета;
- эксплуатация электрических сетей и иных объектов электросетевого хозяйства и технологическое управление ими;
- эксплуатация сетей технологической связи, средств измерений и учета, оборудования релейной защиты и противоаварийной автоматики и иного, связанного с функционированием электросетевого хозяйства, технологического оборудования, а также технологического управления ими;
- развитие электрических сетей и иных объектов электросетевого хозяйства, включая проектирование, инженерные изыскания, строительство, реконструкцию, техническое перевооружение, монтаж и наладку.

Более 50 % энергопотребления России обеспечивается электроэнергией, передаваемой ФСК ЕЭС. Протяженность линий электропередачи по цепям составляет 152.742 км.

По состоянию на 31.12.2016г. зарегистрированный уставный капитал ПАО «ФСК ЕЭС» составляет 637.332.661.531,5 рублей. Компанией размещены обыкновенные акции в количестве 1.274.665.323.063 шт. номинальной стоимостью 50 копеек каждая.

Акции ПАО «ФСК ЕЭС» котируются в Российской торговой системе и на Московской межбанковской валютной бирже, начиная с июля 2008 года.



Рис 1. Котировка обыкновенных акций ПАО «ФСК ЕЭС» на 21.09.2018г.

Структуру капитала можно рассчитать с помощью двух коэффициентов: коэффициент финансовой устойчивости и коэффициент финансирования.

Коэффициент финансовой устойчивости отражает, сколько приходится заемного капитала на каждый рубль собственного. Рост показателя в динамике свидетельствует об усилении зависимости предприятия от внешних инвесторов и кредиторов.

Коэффициент финансирования показывает, насколько собственные средства преобладают заемными средствами. Если значение коэффициента будет ниже единицы, то такая ситуация будет означать опасность неплатежеспособности.

Таблица 1 – Показатели финансовой устойчивости

Показатель	Вид формулы	2014г.	2015г.	2016г.	Обозначения
Коэффициент финансовой устойчивости (норма 0,5 - 0,7)	$K_{ф.у.} = \frac{ЗК}{СК}$	0,441	0,432	0,384	СК – собственный капитал
Коэффициент финансирования (норма 1)	$K_{ф} = \frac{СК}{ЗК}$	2,268	2,312	2,603	ЗК – заемный капитал

Коэффициент финансовой устойчивости и коэффициент финансирования имеют отклонения от нормативных значений, поскольку ПАО «ФСК ЕЭС» имеет большую долю собственных средств, чем заемных.

Теперь перейдем к расчету средневзвешенной стоимости капитала.

Для начала рассчитаем стоимость собственного капитала по модели CAPM.

Таблица 2 – Формула расчета модели CAPM

Вид формулы	Обозначения
$CAPM = r_f + \beta(r_m - r_f)$	r_f – безрисковая ставка (ставка по государственным краткосрочным облигациям)
	r_m – среднерыночная ставка доходности на фондовом рынке (фондовые биржи регулярно рассчитывают и публикуют данный показатель)
	β – бета - коэффициент
	$(r_m - r_f)$ – премия за рыночный риск

За неимением данных за прошедшие периоды β - коэффициент останется неизменным. Для данной модели требуется безрисковая ставка - бескупонная доходность по облигациям Федерального займа с трехлетним сроком до погашения. В качестве среднерыночной ставки доходности возьмем Индекс МосБиржи по отрасли электроэнергетике.

Таблица 3 – Стоимость собственного капитала ПАО «ФСК ЕЭС» по модели CAPM

Показатели	2014	2015	2016
r_f	10,51 %	9,97 %	8,3 %
r_m	11,76 %	12,25 %	14,86 %
β	0,65	0,65	0,65
CAPM	11,3 %	11,5 %	12,6 %

Стоимость заемного капитала известна только за один период и будет рассчитана как средняя ставка по коммерческим кредитам крупных банков России и будет равна 15,3 % .

Рассчитав все необходимые показатели, можно определить средневзвешенную стоимость капитала:

Таблица 4 – Формула расчета WACC

Вид формулы	Обозначения
$WACC = \sum_{i=1}^n d_i \times K_i$	WACC – средневзвешенная стоимость капитала
	d_i – доля источника i в капитале
	K_i – стоимость источника i , в процентах

Таблица 5 – Расчет WACC

Показатели	2014	2015	2016
Доля собственного капитала	0,7	0,7	0,7
Доля заемного капитала	0,3	0,3	0,3
САРМ	11,3 %	11,5 %	12,6 %
Стоимость заемного капитала	15,3 %	15,3 %	15,3 %
Ставка налога на прибыль	20 %	20 %	20 %
WACC	11,61 %	11,8 %	12,5 %

Вывод:

Оптимальная структура капитала с точки зрения коэффициентов финансового состояния и минимизации средневзвешенной стоимости капитала была достигнута в 2014 году.

© Грекова Д. С., Бабич И. С. 2019

Гужова И.А.,

магистрант, ФГБОУ «Алтайский государственный технический университет», г. Барнаул

Научный руководитель: Цхай А.А.,

д.т.н., профессор, ФГБОУ «Алтайский

государственный технический университет», г. Барнаул

ВЫБОР ОТСТОЙНИКА

ДЛЯ ЭНЕРГО - РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Аннотация

В работе было выполнено предварительное маркетинговое исследование рынка установок для очистки воды, удовлетворяющих ряду технико - экономических требований. Одним из главных было энерго - ресурсоэффективность процесса. С этой целью

проанализирован процесс использования установок различных конструкций и производителей (см. рисунок 1, столбец «Техническое решение»).

Ключевые слова: отстаивание, очистка жидкости, энерго - ресурсоэффективность.

Отстаивание является более дешевым процессом очистки жидкостей от грубодисперсных механических примесей, чем другие процессы разделения неоднородных систем, например фильтрование. Отстаивание часто используют в качестве первичного процесса разделения, стремясь «удалить» возможно большие количества твердого вещества из сплошной фазы. Выбор типа отстойников обусловлен планируемой производительностью технологических сооружений, качеством исходной воды, общей компоновкой станции, гидрогеологическими условиями площадки, а также экономическими и конструктивными соображениями.

Целью оптимизации был выбран вариант с оптимальной производительностью отстойника $m^3 / год$ по отношению к цене оборудования. Для рентабельности производства требуется мощность оборудования $80 m^3 / час$.

В качестве целевой функции используется сумма затрат на оборудование, амортизация, средняя зарплата работка и затраты на электроэнергию.

Расчет производился по формуле

$$F = (S_{об} + A_m + S_э) * t \quad (1)$$

F – целевая функция, тыс.руб. / год;

$S_{об}$ – затраты на обслуживание, тыс.руб. / год;

A_m – амортизация, тыс.руб. / год;

$S_э$ – затраты на электроэнергию, тыс.руб. / год;

t – время работы установки, дней.

№	Наименование оборудования	Мощность, м ³ /час	Цена оборудования, тыс. рублей с НДС	Амортизация, тыс. руб./год	Средняя зарплата работника, тыс.руб./год	Потребляемая мощность, кВт	Затраты на электроэнергию, тыс.руб./год	Производительность, м ³ /год	Энерго-ресурсоэффективность
1	Отстойник с конической донной частью для очистки сточных вод - ОТС 50	50,00	1 994,10	99,71	525,12	1,10	54,93	438 000,00	163,81
2	Отстойник с донными скребком для очистки сточных вод - ОТС 65	65,00	2 076,90	103,85	525,12	1,10	54,93	569 400,00	206,25
3	Отстойник горизонтальный для очистки сточных вод - ОТС 80	80,00	2 533,30	126,77	525,12	1,70	84,88	700 800,00	214,19
4	Отстойник радиальный для очистки сточных вод - ОРС 100	100,00	3 190,70	159,54	525,12	0,75	37,43	870 000,00	223,88

Цена электроэнергии, руб. на кВт*ч	5,70
Максимальное время работы, часов/сутки	24,00
Количество рабочих, дней/год	165,00

Рисунок 1. Техничко - экономическая информация по выбранным вариантам технического решения с результатами оптимизационных расчетов.

На рисунке 1 выведена технико - экономическая информация по выбранным установкам в виде, пригодном для расчета посредством MS «Excel» []. Поиск оптимального решения

был проведен для всех выбранных установок. Также приведены результаты расчетов, использование которых позволило осуществить выбор.

Из результатов, выведенных в 9 столбце рисунка 1, следует, что наиболее энерго - ресурсоэффективной для предполагаемого производственного процесса будет установка отстойник радиальный для очистки сточных вод - ОРС 100. Установка отстойник радиальный для очистки сточных вод - ОРС 100 имеет стоимость 3 190,70 тыс. рублей с учетом НДС и мощность $100,00 \text{ м}^3 / \text{ час}$, в конечном счете, обусловило искомое решение решавшейся производственной задачи.

Таким образом, была осуществлена процедура выбора оптимальной установки в описанной производственной ситуации.

Список используемой источников.

1. Математические методы обработки данных. Учебно - методические пособие, составитель А.А. Цхай / Барнаул: АлтГТУ. 2018. – 161 с.

© Гужова И.А., 2019

Дьякова О.В.

канд.экон.наук, доцент ДГТУ,
г.Ростов - на - Дону, РФ

Лебеденко Т.Н.

магистрант, ДГТУ,
г.Ростов - на - Дону, РФ

СТРОИТЕЛЬСТВО КАК КЛЮЧЕВАЯ ОТРАСЛЬ ЭКОНОМИКИ: ТЕКУЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ И БЛИЖАЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация

В работе обоснована актуальность выбранной тематики, рассмотрено текущее состояние строительной отрасли, некоторые причины наблюдаемой в отрасли стагнации, на основании выявленной тенденции динамики показателей проведено краткосрочное прогнозирование состояния строительной отрасли.

Ключевые слова

Строительная отрасль, объемы производства в строительстве, вид деятельности «Строительство», объем строительно - монтажных работ, инвестиционно - строительная отрасль.

Строительство – одна из ведущих отраслей национальной экономики. Строительство как лакмусовая бумажка отражает общее положение дел в экономике, позволяет прогнозировать общую ситуацию в производстве страны. Это связано с тем, что в строительной отрасли занято очень большое количество трудовых ресурсов страны, которые в свою очередь, выступая на стороне потребления, формируют реальный платежеспособный спрос на товары, работы и услуги других производственных и

непроизводственных отраслей экономики. В этом заключается актуальность выбранной темы исследования.

В целях анализа текущего состояния строительной отрасли в стране обратимся к имеющимся статистическим данным (таблица 1).

Таблица 1. Основные экономические показатели по виду деятельности «Строительство» [1, с.12]

Показатель	2005	2010	2015	2016	2017
Объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство»: млрд. руб. (в фактически действовавших ценах)	1754,4	4454,2	7010,4	7204,2	7545,9
в процентах к предыдущему году (в постоянных ценах)	113,2	105,0	96,1	97,8	98,6
Среднегодовая численность занятых в строительстве, тыс. человек	4986,1	5399,1	6403,2	6231,1	6318,9
в процентах к предыдущему году	105,1	100,9	98,4	97,3	101,4
удельный вес занятых в строительстве в общей численности занятых, процентов	7,5	8,0	8,8	8,6	8,8
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников строительства, руб.	9043	21172	29960	32332	33678
в процентах к предыдущему году	123,8	116,8	102,3	107,9	104,2
в процентах к среднему уровню по экономике	105,7	101,0	88,0	88,1	86,0

Отраженная в таблице 1 динамика явно свидетельствует о проблемах, существующих в отрасли. Если в 2010 году наблюдалась положительная динамика, темп роста составлял 105 % , то все последующие годы мы видим лишь снижение относительных показателей на фоне роста абсолютных. Это явно свидетельствует о росте цен на строительную продукцию на фоне падения физических объемов производства. Так, в 2015 году объемы производства сократились на 3,9 % (темп роста 96,1 %), в 2016 году – на 2,2 % (темп роста 97,8 %), в 2017 году – на 1,4 % (темп роста 98,6 %).

Однако, несмотря на отрицательную динамику можно говорить и о положительных моментах: темпы падения производства снижаются, наблюдается затухание эффекта воздействия на производство, вызванное внешнеполитическими причинами 2014 года. Мы наблюдаем резкое падение производства строительного - монтажных работ в 2015 году и гораздо меньшее падение в 2017 году. Судя по динамике при прочих равных условиях можно рассчитывать на то, что в течение ближайших 2 - 3 лет мы будем наблюдать выравнивание объемов производства, прекращение падения и даже возможный рост. Причиной такой ситуации является, прежде всего, правильный курс страны на импортозамещение и медленная переориентация экономики в сторону реального его сектора.

Сделанные выводы подтверждает динамика среднесписочной численности занятых в строительстве работников. Если в 2015 - 2016 году наблюдался отток персонала, причем

достаточно весомый – от 1,6 до 2,7 % , то в 2017 году наблюдается уже прирост занятых в отрасли на 1,4 % . Это говорит, безусловно, о том, что кадры в отрасли понадобились в большем количестве, что позволяет прогнозировать рост физических объемов производства в ближайшем будущем. Также это свидетельствует о достаточно стабильном положении в отрасли, позволяющем персоналу здесь оставаться. Подтверждает данный тезис и то, что доля занятых в строительстве в общей численности занятых по состоянию на 2017 год максимальна и составляет 8,8 % . Это очень большая доля, больше только в промышленности – 18,8 % .

Отдельного внимания заслуживает среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников строительства, которая в принципе на достаточно высоком уровне, растет на фоне финансового кризиса, и ее рост выше официальных темпов инфляции. В качестве отрицательного момента следует отметить то, что уровень заработной платы в строительстве, к сожалению, ниже, чем средний уровень по стране. Но по выходу из кризиса эта ситуация должна выправиться, и тогда уровень конкурентоспособности строительной отрасли станет гораздо выше, чем теперь.

Список использованной литературы

1. Строительство в России. 2018: Стат. сб. / Росстат. - М., 2018. – 119 с.
2. Дьякова О.В. Состояние строительного комплекса России в сложных геополитических условиях 2014 года / О.В. Дьякова / Строительство - 2015: современные проблемы строительства. Материалы международной научно - практической конференции; Ростовский государственный строительный университет, Союз строителей Южного федерального округа, Ассоциация строителей Дона. - Том 1. - Ростов - на - Дону: ФГБОУ ВПО РГСУ, 2015. - С. 242 - 245.

© , Дьякова О.В., Лебеденко Т.Н., 2019

Дьякова О.В.

канд.экон.наук, доцент ДГТУ, г.Ростов - на - Дону, РФ

Лебеденко Т.Н.

магистрант, ДГТУ, г.Ростов - на - Дону, РФ

РЕЗЕРВЫ СНИЖЕНИЯ СТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Аннотация

В работе обоснована актуальность выбранной тематики, рассмотрено структура затрат продукции строительной отрасли, на основании выявленной тенденции структуры затрат предложены некоторые направления управления стоимостью строительной продукции.

Ключевые слова

Строительная отрасль, стоимость строительной продукции, структура затрат в строительстве, резервы снижения стоимости строительства, инвестиционно - строительная отрасль.

Строительный комплекс – это тот межотраслевой комплекс экономики, результатами деятельности которого пользуются все без исключения отрасли. Нет, да и не может быть в современных условиях вида деятельности, для которых не нужны были бы ни здания, ни дороги, ни передаточные устройства, а все это есть результат деятельности организаций строительного комплекса. В этом заключается актуальность выбранной темы исследования. Кроме того, что строительная продукция необходима для всех отраслей экономики, денежные средства, отвлеченные на строительство возвращаются очень долго, так как и служат эти основные производственные фонды гораздо дольше остальных, к примеру, машин и оборудования. Поэтому интерес к стоимости строительной продукции не снижается и не ослабевает. В этом заключается актуальность выбранной темы исследования.

Уровень рентабельности в строительстве достаточно низкий по сравнению с другими отраслями: 8 - 9 % это достаточно высокие показатели, 5 - 6 % – вполне приемлемые. На фоне высокой стоимости и низкой рентабельности вопрос об уровне затрат в строительстве – один из наиболее принципиальных. Для получения подробной картины рассмотрим структуру затрат в отрасли в динамике (таблица 1).

Таблица 1. Структура затрат организаций по виду экономической деятельности «Строительство» по элементам (по фактической себестоимости, в процентах к итогу)

Показатель	2005	2010	2015	2016	2017
Все затраты	100	100	100	100	100
в том числе по элементам:	57,4	56,3	60,0	56,2	57,8
материальные затраты					
затраты на оплату труда	21,1	20,2	18,2	18,1	19,2
страховые взносы в Пенсионный фонд, ФСС, ФФОМС	5,0	4,2	4,9	4,7	25,0
амортизация основных средств	2,4	2,9	2,9	2,8	2,8
прочие затраты	14,1	16,4	14,0	18,2	15,2

Данные таблицы позволяют говорить о стабильности общепромышленной структуры затрат в строительстве, так как значительных изменений не выявлено в течение 12 лет. Строительная отрасль была и остается материалоёмкой, так как большая доля затрат приходится непосредственно на статью «Материальные затраты». Также достаточно высока доля затрат на оплату труда и прочих затрат. Выявленная ситуация позволяет определить направления исследований, нацеленных на контроль стоимости строительной продукции: именно в статьях «Материальные затраты», «Затраты на оплату труда» и «Прочие затраты» необходимо искать резервы снижения стоимости строительной продукции.

Статья «Материальные затраты» состоит в основном из затрат на сырье и материалы, применяемые в строительном производстве. Снизить затраты на эту статью возможно за счет внедрения экономических технологий, применения безотходных материалов, внедрение в производство подсобного и побочного производств, более внимательного и детального подбора поставщиков, применения прогрессивных подходов к формированию запасов. Затраты на оплату труда можно снизить за счет научной организации труда, повышения степени механизации и автоматизации производства, сокращения доли ручного труда в отрасли. Прочие затраты могут быть также снижены за счет сокращения затрат по оплате услуг сторонних организаций за счет грамотной организации труда внутри строительного предприятия.

Строительство как вид деятельности неразрывно связано с территорией, за исключением тех редких случаев, когда строительно - монтажные работы российскими компаниями выполняются для других стран. Но доля таких работ слишком незначительна, чтобы как - то влиять на общую картину. В связи с этим, можно говорить о том, что общая ситуация по отрасли «Строительство» отражает и общее положение дел в экономике. Выбираясь из кризиса строительная отрасль «поташит» за собой, прежде всего стройиндустрию, жилищно - коммунальный комплекс, а через трудовые ресурсы, заработную плату, страховые взносы и перечисленные в бюджет налоги и все остальные основные отрасли экономики.

Список использованной литературы

1. Строительство в России. 2018: Стат. сб. / Росстат. - М., 2018. – 119 с.
2. Дьякова О.В. Состояние строительного комплекса России в сложных геополитических условиях 2014 года / О.В. Дьякова / Строительство - 2015: современные проблемы строительства. Материалы международной научно - практической конференции; Ростовский государственный строительный университет, Союз строителей Южного федерального округа, Ассоциация строителей Дона. - Том 1. - Ростов - на - Дону: ФГБОУ ВПО РГСУ, 2015. - С. 242 - 245.

© Дьякова О.В., Лебеденко Т.Н., 2019

Жигунов П.А.,

канд.техн.наук,

старший научный сотрудник НИО НИЦ ВА ВПВО ВС РФ

г. Смоленск, РФ

Давиденко О. А.,

научный сотрудник НИО НИЦ ВА ВПВО ВС РФ

г. Смоленск, РФ

Цыбин Р.В.

курсант 3 курса 3 факультета (ЗК БД)

г. Смоленск, РФ

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

Аннотация

Основной целью информатизации учебного процесса ВУЗа является повышение эффективности образования. Добиться высокого уровня компетенций обучающихся при сокращении материальных затрат можно путем использования современных информационных технологий.

Присутствующие на рынке разнообразные программные продукты компьютерного модулирования предоставляют дополнительные возможности преподавателю по визуализации обучения, а именно, проведения сложных и трудоемких экспериментальных исследований на виртуальных электронных устройствах. Формирование навыков работы со сложными электронными устройствами особенно важно для будущих специалистов по разработке и сервису современных радиоэлектронных устройств.

Ключевые слова

Компетенция специалиста, эффективность учебного процесса, информационная технология, лабораторная работа, виртуальный измерительный прибор, моделирующий комплекс.

Сегодня подготовка высококвалифицированных инженеров относится к одному из важнейших приоритетов государственной политики в образовательной сфере. Это вызвано насущной потребностью технологического перевооружения всех сфер жизнедеятельности современного общества, поэтому политика Минобрнауки России последних пяти лет направлена на кардинальное совершенствование качества инженерного образования.

Практика показывает, что в настоящее время большинство будущих инженеров в России обучаются за счет средств федерального бюджета. Соответственно задача устранения количественного дефицита инженерных кадров в ближайшем будущем будет решена. Однако в настоящее время объективно существует проблема подготовки не просто инженерных кадров, а инженеров, обладающих высокой квалификацией и востребованных на рынке труда.

Очевидно, что подготовка инженера не возможна без глубоких знаний принципов построения электронных устройств, являющихся основой современных и перспективных технологий. Только глубокие, фундаментальные знания основ и особенностей построения электронных компонентов и электрических схем являются основополагающими при определении степени квалификации в области радиотехники, в частности сервиса электронных систем безопасности. При этом особо следует отметить, что достижение высоких уровней компетенции выпускника возможно только при использовании новых подходов к организации учебного процесса.

Наиболее очевидным путем повышения качества образования является использование средств информатизации. Развитие информационных технологий последних десятилетий привело к тому, что известные, традиционные подходы в организации учебного процесса в вузах уже не обеспечивают соответствующий реалиям современности уровень эффективности учебного процесса. Основополагающая тенденция в высшем образовании заключается во всё более широком внедрении виртуальных компьютерных моделей в учебный процесс, что особенно актуально именно для инженерных специальностей, где важно иметь компетенции в области самостоятельного проектирования электронных устройств и самое главное – применять полученные знания на практике.

Использование современных информационных технологий в учебном процессе связано с рядом трудностей. В первую очередь это неготовность к нему как большинства студентов, так и преподавателей, причем и в профессиональном и в психологическом аспектах. Кроме того, существующее информационное и методическое обеспечение учебного процесса недостаточно для эффективной организации подготовки обучающихся, которая возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации, при этом очевидно, что самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности. Выпускник вуза должен быть уверен в востребованности его на рынке труда с высоким уровнем материального стимулирования.

В течение ряда лет авторами разрабатываются и совершенствуются лабораторные практикумы по различным разделам дисциплин специальности и специализации, внедряются системы рубежного и итогового тестирования знаний навыков и умений обучаемых [1, с. 19]. Разработаны, опробованы и внедрены методические указания по проведению лабораторных исследований с использованием виртуальных измерительных приборов программного продукта Multisim, который наряду с профессиональной

направленностью имеет широкие возможности для использования в учебном процессе [2, с. 25].

Базирующийся на технологиях National Instruments курс практических и лабораторных работ предоставляет возможность повышения качества преподавания специальных дисциплин, обеспечивая при этом существенную экономию материальных ресурсов. Использование виртуальных измерительных приборов, обеспечивающих студента современными информационными технологиями, позволяет изменить методологию лабораторной работы. Она переходит в разряд исследовательской, поскольку наряду с визуализацией теоретических зависимостей для исследуемого явления можно сразу же получить эмпирические зависимости, самостоятельно подобрать аппроксимации законов распределения случайных величин, получить, например, значение математического ожидания, дисперсии и оценить спектры ошибок. Таким образом, обеспечивается возможность проведения углубленного анализа получаемых данных и качественного усвоения методов и законов физики.

Следует обратить внимание, что практикумы, которые целесообразно использовать наряду с традиционными формами изучения материала, позволяют дополнительно обеспечить: совершенствование навыков работы на ПЭВМ и применения специализированных программных продуктов; индивидуализацию обучения и привитие навыков самостоятельного исследования; создание условий для дополнительной мотивации обучения.

Лабораторные работы с применением программы схемотехнического моделирования Multisim позволяют выполнить моделирование как аналоговых, так и цифровых электронных схем. В качестве примера моделирования аналоговой электронной схемы рассмотрим результат изучения принципов построения дымового извещателя пожарного (ДИП), вид экрана монитора в процессе моделирования представлен на рис. 1.

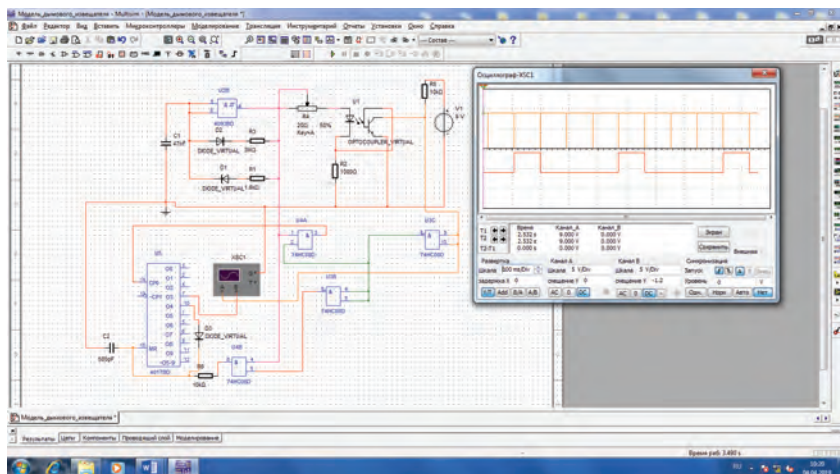


Рисунок 1. Результат моделирования работы дымового извещателя пожарного в соответствии с электрической принципиальной схемой

Использование указанной модели позволяет оценить влияние отдельных функциональных элементов электронного устройства, проследить влияние параметров

элементов на технические характеристики ДИП. В программе схемотехнического моделирования Multisim предусмотрена возможность формирования неисправностей отдельных элементов, таких как короткое замыкание и обрыв проводников, повышенные токи утечки между электродами элементов, что позволит выполнить глубокий анализ и детально исследовать возможные неисправности и предвидеть возможность их возникновения еще на этапе проектирования.

Однако замена лабораторных практикумов в обучении чисто методами моделирования имеет обратную сторону, поскольку обучаемые не получают представление о реальных электронных компонентах и их конструктивных особенностях. Зачастую при анализе конкретных конструктивов электронных узлов и компонентов они не в состоянии определить тип электронного компонента. Кроме того, сложность вызывает идентификация их маркировок и определение номинальных значений параметров.

Определенную помощь может оказать использование программных продуктов, предоставляющих возможность демонстрировать внешний вид электронных компонентов и передней панели измерительных приборов с реальными органами управления и индикации. В этом случае модель может иметь вид, приведенный на рис 2.

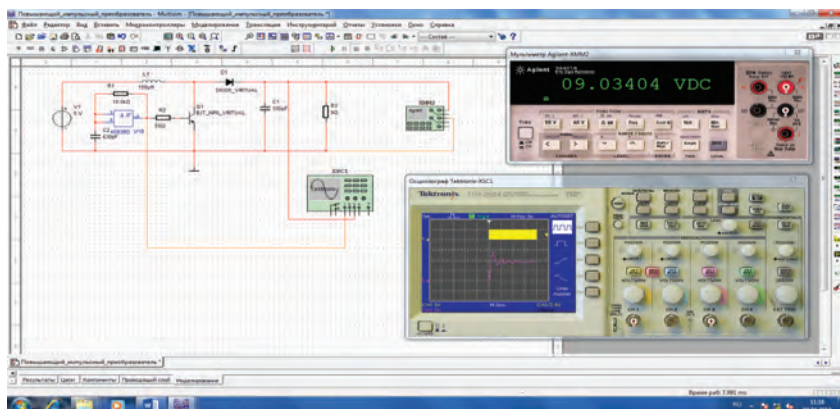


Рисунок 2. Модель импульсного преобразователя напряжения с видом реальных электроизмерительных приборов

Однако необходимо отметить, что информатизация обучения не является полноценной заменой практических навыков, которые должен получать обучающийся при работе с реальными образцами техники. Моделирование электронных схем и компонентов может быть рекомендовано к использованию для углубленного понимания физических процессов, происходящих в результате функционирования узлов электронной техники. Это имеет первостепенное значение при подготовке инженерных кадров высокой квалификации.

В заключение можно сделать следующие выводы.

Применение современных программ моделирования электронных схем не может в полной мере служить заменой практической работы с конструктивами реальных устройств электронной техники. В то же время применение информационных технологий

обеспечивает более глубокое усвоение обучающимися физически процессов, происходящих в функциональных узлах и компонентах электронных устройств.

Особую значимость в процессе подготовки высококвалифицированного инженера приобретает возможность имитации различных видов неисправностей элементов электроники (резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, полупроводниковых электронных приборов, устройств микроэлектронной техники и т. п.), предоставляемая современными программами моделирования электронных устройств, что позволяет сформировать целостное представление об особенностях функционирования изделия в целом.

Список использованной литературы:

1. Жигунов П.А., Вернигор А.В. и др. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Элементы и устройства систем безопасности». Смоленск: филиал ФГБОУ ВПО «РГУТиС», 2007. 81 с.

2. Панфилов Д.И. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: практикум на Electronics Workbench. Т. 1. Электротехника. М.: Додека, 1999. 304 с.

© Жигунов П.А., Давиденко О.А., Цыбин Р.В., 2019

Искандаров М.М.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень,

ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ И РАЗВЕТВЛЕННО - ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ БУРЕНИЕ - МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕГАЗООТДАЧИ ПЛАСТОВ

Аннотация

Вертикальная, а также и наклонная скважины, попадая в продуктивный пласт, зачастую вскрывают и подошвенную воду. В то время, как горизонтальную скважину направляют в продуктивном горизонте выше этой подошвенной воды. Следует заметить, что в случае разбуривания залежи горизонтальным, а еще лучше разветленно - горизонтальными скважинами резко упрощается система разработки месторождения, поэтому становятся дешевле и работы по его эксплуатации.

Ключевые слова

Горизонтальное бурение, разветленно - горизонтальное бурение, метод повышения нефтегазоотдачи, пласты.

В последние годы новые технологии, основанные на горизонтальном бурении, произвели настоящую революцию в практике и теории нефтедобычи. Дебиты скважин, имеющих горизонтальные окончания большой протяженности, значительно возросли. В результате разрядились сетки скважин, снизились депрессии, значительно увеличилось время безводной эксплуатации, изменились категории запасов, считавшиеся ранее неизвлекаемыми, которые в настоящее время могут эффективно извлекаться в промышленных масштабах, повысилась эффективность многих старых методов

воздействия на пласт при их реализации с помощью горизонтальных скважин. По многим показателям достигнуты впечатляющие результаты.

На рисунке 1 показано преимущество горизонтального бурения по сравнению с вертикальным в отношении отрицательного влияния подошвенных вод на качество извлечения углеводородов. Вертикальная, а также и наклонная скважины, попадая в продуктивный пласт, зачастую вскрывают и подошвенную воду. В то время, как горизонтальную скважину направляют в продуктивном горизонте выше этой подошвенной воды.

При режимах с неподвижными контурами принимается равномерная сетка размещения скважин на площади. После выбора схемы размещения скважин на площади определяют возможные варианты разработки данной залежи. Для этого задаются различными числами рядов, а для каждого ряда -- различными расстояниями между скважинами.

Для каждого варианта размещения скважин на площади производятся гидродинамические расчеты по определению текущих дебитов скважин во времени, текущего и суммарного отбора нефти из залежи, срока разработки залежи и т. д. При этом учитываются ресурсы естественной пластовой энергии, а в случае необходимости предусматривается восполнение этой энергии извне.

Следует заметить, что в случае разбуривания залежи горизонтальным, а еще лучше разветвленно - горизонтальными скважинами резко упрощается система разработки месторождения, поэтому становятся дешевле и работы по его эксплуатации.

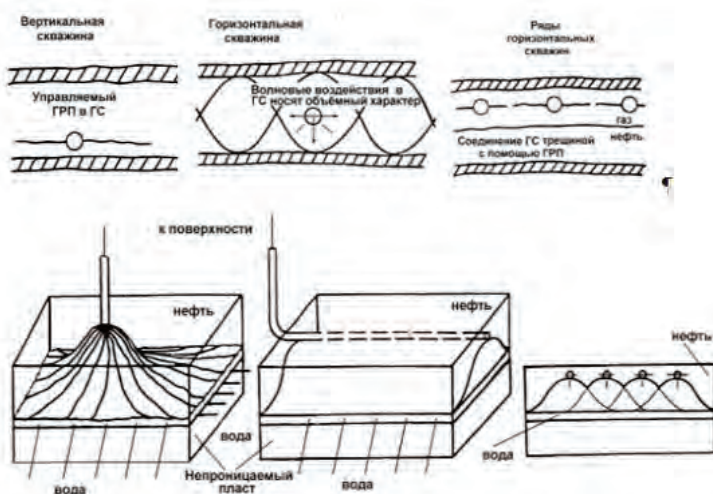


Рисунок 1 - Схема подтягивания водонефтяного контакта (ВНК) при разработке залежей с подошвенной водой

Известно, что в горной породе нефть фильтруется десятки лет на сотни метров сквозь мельчайшие поры пласта от периферии к забоям скважин, встречая часто на своем пути естественные преграды. Эти преграды либо естественные, литологические или

тектонические экраны, либо застойные зоны с низкими градиентами давления в фильтрационном поле, либо "языки" воды, прорвавшиеся и разрезавшие нефтяное поле и т. п., и являются основной причиной потерь огромных запасов нефти в пластах. В недрах остаются миллиарды тонн "остаточной" нефти.

Список использованной литературы

1. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. - М.: Недра, 1998.
2. Желтов Ю.П., Стрижов И.Н. Сборник задач по разработке нефтяных месторождений: Учебное пособие для вузов / Ю.П. Желтов, И.Н. Стрижов, А.Б. Золотухин, В.М. Зайцев - М.: Недра, 1985.
3. Ибатуллин Р.Р. Теоретические основы процессов разработки нефтяных месторождений: Курс лекций. Часть 1. Системы и режимы разработки: Учебно - методическое пособие. - Альметьевск: АГНИ, 2007.
4. Ибатуллин Р.Р. Теоретические основы процессов разработки нефтяных месторождений: Курс лекций. Часть 2. Процессы воздействия на пласты (Технологии и методы расчета): Учебно - методическое пособие. - Альметьевск: АГНИ, 2008.
5. Ибатуллин Р.Р., Гарипова Л.И. Сборник задач по теоретическим основам разработки нефтяных месторождений. - Альметьевск: АГНИ, 2008.
6. Муслимов Р.Х. Современные методы повышения нефтеизвлечения: проектирование, оптимизация и оценка эффективности: Учебное пособие. - Казань: изд - во «Фэн» Академии наук РТ, 2005.

© Искандаров М.М., 2019

Исрапилов Ш.А., Исрапилов М. А.

студенты 1 и 2 курса
факультета компьютерных технологий и информационной безопасности
РГЭУ (РИНХ),
г. Ростов - на - Дону, Российская Федерация

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ НА КАБЕЛЬНО - ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ

Аннотация

Целью исследовательской работы является разработка алгоритма работы АПВ на радиальной кабельно - воздушной линии электропередачи.

Ключевые слова

Кабельно - воздушная линия электропередачи, автоматическое повторное включение, определение места повреждения.

В настоящее время большое распространение получили комбинированные линии электропередачи, имеющие как воздушные, так и кабельные участки. Линии данного типа применяются при строительстве подстанций в мегаполисах, при подключении воздушных

линий электропередачи к подстанциям закрытого типа, а также при невозможности строительства линии электропередачи над землей. В процессе эксплуатации кабельно - воздушной линии электропередачи (КВЛ) возникает сложность осуществления автоматического повторного включения (АПВ), обусловленная необходимостью точного определения участка, на котором произошло повреждение.

Все возникающие в электрической сети короткие замыкания можно условно разделить на два типа: устойчивые и неустойчивые. К устойчивым повреждениям относятся такие, для устранения которых требуется вмешательство оперативного персонала или аварийной бригады.

Автоматическое повторное включение (АПВ) предназначено быстро восстанавливать питание потребителей при неустойчивых коротких замыканиях, а значит уменьшать или недопускать ущерб, наносимый потребителям.

Успешность действия АПВ на воздушных линиях 110 - 220 кВ достигает 75 - 80 % , это объясняется высокой долей неустойчивых повреждений (50 - 90 %) на линиях данного типа.

Применение АПВ на комбинированных линиях во всех случаях безусловно верным назвать нельзя, однако отказ от него приведет к частым отключениям потребителей, что негативно скажется на работе энергосистемы в целом. Поэтому, на КВЛ целесообразно рассмотреть возможность применения селективного АПВ, для осуществления которого необходимо различать, где именно произошло повреждение. В случае, если повреждение обнаружено на кабельном участке, то должна выдаваться команда на запрет АПВ.

В целях оценки эффективности возможного введения АПВ на КВЛ предварительно были рассмотрены различные методы определения места повреждения (ОМП) на линии:

- дистанционный метод: метод стоячих волн, по параметрам аварийного режима, импульсные методы (локационные и волновые);
- топографический метод: индукционный, акустический.

Был проведен их сравнительный анализ. В частности, дистанционные методы, основанные на вычислении расстояния до места повреждения, являются относительно дешевыми методами, но менее точными. Точность локационного метода, осуществляемого с помощью активного зондирования, значительно выше, однако при ОМП могут возникать затруднения в получении отраженного импульса при наличии множества неоднородностей волнового сопротивления на линии, что является существенным недостатком. Наиболее точным способом ОМП считается дифференциальный, основанный на сравнении токов по концам кабельных и воздушных участков линии.

Согласно ПУЭ п. 3.3.2 «Вопрос о применении АПВ на кабельных линиях 110 кВ и выше должен решаться при проектировании в каждом отдельном случае с учетом конкретных условий». Но при этом, остается риторическим вопрос: какую линию считать кабельной, а какую воздушной, если например, КВЛ на 90 % и даже более состоит из кабеля, а остальная часть линии воздушная, и наоборот? Поэтому, на предприятиях энергетики по - прежнему остается нерешенной до конца проблема по вводу или выводу из работы АПВ на КВЛ 110 - 220кВ.

Разработка алгоритма автоматического повторного включения на кабельно - воздушной линии электропередачи способна повысить надежность передачи электроэнергии за счет снижения времени простоя КВЛ и вероятности повреждения кабельного участка.

Список литературы:

1. Догадкин Д., Марин Р., Линт М. Устройство АПВ кабельно - воздушных линий электропередачи мегаполисов // Электроэнергия: передача и распределение. 2016. № 5.С. 114–119.
2. Богорад А.М., Назаров Ю.Г. Автоматическое повторное включение в энергосистемах – Москва: Энергия, 1969г.
3. ПУЭ: правила устройства электроустановок (Издание 7) .Раздел 3.
© Исапилов Ш.А., Исапилов М. А., 2019

Исапилов Ш.А., Исапилов М. А.

студенты 1 и 2 курса

факультета компьютерных технологий и информационной безопасности

РГЭУ (РИНХ),

г. Ростов - на - Дону, Российская Федерация

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматривается проблема необходимости модернизации электротехнического оборудования, путем замены аналоговых электроизмерительных приборов на цифровые, представлены технологические преимущества.

Ключевые слова

Электроизмерительные приборы, импортзамещение, электроснабжение, качество электроснабжения, напряжение, частота, модернизация

Электроизмерительные приборы, служат для измерения электрических параметров цепи в сетях постоянного и переменного тока, необходимы для контроля напряжения и тока сети, применяются для работы в закрытых помещениях, в электрощитовом оборудовании, в электроустановках промышленных предприятий, жилых общественных зданий и сооружений. Приборы ведут учёт определенных электрических величин, выводят данные значения на шкалу или циферблат, являются важным показателям качества и правильности идущей работы.

Внедрение ГОСТ 32114 - 2013, который предусматривает жесткое нормирование напряжения и частоты, что повышает требования к точности электроизмерительных приборов, таким образом острой стала проблема модернизации электротехнического оборудования.

Широкое распространение получили аналоговые электроизмерительные устройства, конструктивно различают электромагнитные, магнитоэлектрические, электродинамические, ферродинамические, индукционные, тепловые. Основная масса выпускаемых стрелочных приборов имеет класс точности 1,5.

Наиболее массово производятся в нашей стране приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем. Приборы магнитоэлектрической системы являются более чувствительными и более точными, мало реагируют на изменение магнитных полей и температуры, имеют малую потребляемую мощность, но, с другой стороны, плохо переносят токовые перегрузки. Благодаря всем своим достоинствам приборы именно этой системы получили самое широкое распространение. В общем объеме выпуска приборы этой системы занимают более 60 % .

Сравнительная простота устройства электромагнитной системы и отсутствие в них токоведущих подвижных частей дают возможность изготавливать приборы, стойкие к перегрузкам. К недостаткам этих приборов относят зависимость показаний от внешних магнитных полей.

Стрелочные вольтметры современным требованиям ГОСТ к точности измерения параметра не соответствуют. Когда напряжение приближается к границе допустимого для нормального режима значения, то класс 1.5, присущий стрелочным вольтметрам становится явно недостаточным.

Альтернативой аналоговым электроизмерительным приборам стали малогабаритные цифровые приборы. Цифровые приборы являются перспективным направлением развития электроизмерительной техники. За малым исключением, они полностью способны заменить аналоговых предшественников. Они более удобны при эксплуатации и наглядном определении отображаемого значения.

Цифровые электроизмерительные приборы удобны в использовании на электростанциях и подстанциях в качестве устройств съема измерительной информации, для решения задач технического контроля, распределительных шкафах, щитах, зарядных устройствах, сварочном оборудовании, транспорте и т.д.

Приборы имеют разное количество типов, различных класс точности, а также большой ассортимент дополнительных возможностей. Количество различных типов объясняется разнообразием базовых комплектаций. Кроме того, приборы могут быть оснащены и индивидуальными возможностями по требованию заказчика.

Таким образом можно сделать вывод, что цифровые электроизмерительные приборы стали заменой аналоговым измерителям электрической сети. Это подтверждают явные преимущества новых приборов. Модернизация и совершенствование технологий в области электроизмерения даёт свои плоды, создавая все лучшие условия для наиболее продуктивной, точной, безопасной работы человека

Список литературы:

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 32144—2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
2. Электроснабжение: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Б.И.Кудрин. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 2 - е изд., перераб. и доп. — 352 с.

© Исрапилов Ш.А., Исрапилов М. А., 2019

ПЕДАГОГОТЕХНИКА – НАУКА О ФОРМИРОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Аннотация

В статье представлено предложение о развитии педагоготехники – науки о формировании технических средств обучения в процессе широкопрофильной подготовки специалистов относительно развития совместного учебно - профессионального целостно - системного цикла жизнедеятельности (СУПЦСЦЖ).

Ключевые слова

педагоготехника, совместность, сложность, эрцгаммность, педагогометрия, жизнедеятельность, цикличность, системность, этапность.

Проблема формирования педагоготехники – науки о формировании и совершенствовании технических средств обучения в процессе широкопрофильной подготовки специалистов определяется возможностью решения основных образовательных задач, связанных с формированием математических моделей индивидуальной и совместной учебно - профессиональной деятельности через развитие жизнедеятельности, цикличности, системности и этапности, создающих базисную ячейку образовательного пространства в форме двенадцати конечной звезды Эрцгаммы относительно принципа эрцгаммности, развивающего основы педагогометрики через представление предметных методов гиперпространства учебно - профессиональной жизнедеятельности, психолого - педагогической теории деятельности, психолого - педагогического системного анализа и теории формирования умственных действий на базе педагоготехнических моделей создающих схемы учебно - профессиональной деятельности [1, с.48].

Решение проблемы формирования педагоготехники – науки о формировании и совершенствовании технических средств обучения в процессе широкопрофильной подготовки специалистов определяется построением: базисной звезды Эрцгаммы педагоготехнического гиперпространства жизнедеятельности (ЕПТ1); базисного педагоготехнического целостно - системного цикла жизнедеятельности (ЕПТ2); базисной звездой Эрцгаммы педагоготехнического системного анализа (ЕПТ3); базисным проявлением педагоготехнических двенадцати этапов и форм познавательного гиперпространства жизнедеятельности относительно образовательного процесса (ЕПТ4); базисным педагоготехническим основанием целостно - системного учебно - профессионального действия (ЕПТ5) [2, с.225].

Одним из главных условий формирования педагоготехники – науки о формировании и совершенствовании технических средств обучения в процессе широкопрофильной подготовки специалистов является реализация системных программ учебно - профессиональной направленности. При внедрении в практику отдельного учебного предмета «Основы учебно - широкопрофильной

профессиональной деятельности» педагоготехнические средства должны быть направлены на реализацию всех пяти педагогических пространств. Во введении в данный предмет педагоготехнические средства раскрывают структуру учебно - профессиональной деятельности и решают базисную образовательную задачу: раскрывают строение метода системного анализа через отдельные образовательные действия от выделения объекта как системы, до определения прогноза его совершенствования. При этом раскрываются базисные компоненты целостно - системного действия через распределение педагоготехнических средств на структуру формирования смыслообразования учебно - профессиональной жизнедеятельности, средства организации принятия решения, педагоготехнические средства непосредственной системной ориентировки в установленном действии системного анализа, его выполнении и контроле, а так же выполнении целостно - системного прогноза развития системного действия через его базисные фазы: ориентировки, исполнении и контроля. Установленная иерархия педагоготехнических средств позволит реализовать формирование заданных параметров усвоения структуры учебной программы [3, с.40].

При реализации процесса интериоризации учебно - профессионального действия все педагоготехнические средства можно разделить на двенадцать классов. Педагоготехнические средства должны отражать: всеобщую структуру учебно - широкопрофильной профессиональной деятельности (УШПД); условия возникновения УШПД; внешние параметры УШПД; сложности УШПД; особенности элементарной функции УШПД; базисные предметные функциональные состояния УШПД; инвариантные связи в УШПД; условия возникновения наращивания УШПД; внешние параметры формоорганизации УШПД; внутренние характеристики УШПД относительно их сложности, разнообразия и упорядоченности; поведение УШПД в статических, динамических и переходных процессах; прогнозирование развития УШПД.

В целом, определяются конкретные условия, которые должны выполнять педагоготехнические средства по организации учебно - широкопрофильной профессиональной деятельности, направленной на формирование целостно - системной широкопрофильной личности, которая составляет основу современного автоматизированного производства.

Список литературы

1. Габай Т.В. Учебная деятельность и ее средства. – М.: МГУ, 1988. – С.256.
2. Мищик С.А. Развитие структуры целостно - системного учебного действия // Материалы Международной научной конференции «Деятельностный подход к образованию в цифровом обществе». Факультет психологии МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва. 13 - 15 декабря 2018 г. – М.: Издательство Московского университета, 2018. – С.225 – 227.
3. Решетова З.А., Мищик С.А. Опыт широкопрофильной подготовки учащихся по радиоэлектронике. // Школа и производство. – 1984. – № 1 – С. 40 –42.

© Мищик С.А., 2019

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЛЬТОДОБАВОЧНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Аннотация

В настоящее время, одним из аспектов развития электроэнергетики является, вопрос модернизации и внедрение современных технологий генерации и передачи электрической энергии электроэнергетику. Одним из возможных решений этих вопросов, является использование вольтодобавочных трансформаторов в распределительных сетях. Применение вольтодобавочных трансформаторов способно повышать качество электроснабжения посредством применения в сетях современных устройств.

Ключевые слова

Вольтодобавочный трансформатор, электрическая сеть, стабилизация напряжения, электроэнергия, линия электропередачи, качество электроснабжения.

В настоящее время аварийность в электрических сетях довольно высока, и это приводит к нарушению электроснабжения электропотребителей, а также большим технико - экономическим затратам. Поэтому необходимо уделять особое внимание вопросам повышения надежности работы электроэнергетических сетей. Для повышения эффективности работы электрических сетей необходимо поддержание номинального напряжения у потребителя и снижение потерь энергии в сети. Одним из возможных решений является использование вольтодобавочных трансформаторов в электрических сетях.

В цепь первичной обмотки автотрансформатора 1 (Рисунок 1) включена катушка с изменяемой индуктивностью, состоящая из основной обмотки 2 и обмотки управления 3. Регулировка напряжения происходит за счет изменения индуктивности катушки управления. При изменении индуктивности происходит изменение напряжения на ее выводах. При этом изменяется значение напряжения на первичной обмотке АТ, и следовательно на вторичной увеличивается нагрузка.

Уровень напряжения у потребителей снижается. Схема управления анализирует напряжение в сети и увеличивает ток в обмотке управления 3. Индуктивность катушки 2 и напряжение на ней снижается, напряжение на первичной обмотке автотрансформатора 1 увеличивается, происходит повышение напряжения на выходе ВДТ.

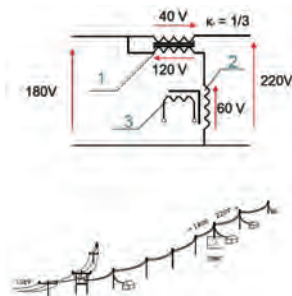


Рисунок 1. Принцип действия ВДТ

ВДГ предназначены для повышения и стабилизации уровня напряжения в сети, а также для увеличения её пропускной способности. Вольтодобавочные трансформаторы целесообразно применять как временное оперативное решение проблемы низкого напряжения на ВЛ большой протяженности, если разукрупнение ВЛ связано с крупными материальными затратами и не может быть выполнено в быстрые сроки привычные меры. Также их применяют в условиях, где нет возможности установить дополнительную КТП, или затраты на разукрупнение линии в несколько раз превышают стоимость ВДГ и его установки.

Применение устройства позволяет решить несколько задач по обеспечению качественного электроснабжения: эффективно повышают напряжение в сети, устраняют перекос напряжений по фазам, при несимметричной изменяющейся нагрузке поддерживают стабильное напряжение на выходе, имеют конструкцию, удобную для монтажа, снижают опасных последствий при обрыве нулевого проводника. Затраты на установку вольтодобавочных трансформаторов значительно ниже затрат на реконструкцию ЛЭП.

Данные устройства способствуют более надежной и безопасной эксплуатации линии, что позволяет повысить надежность работы и энергоэффективность электрической сети.

Список использованной литературы:

1. А.А. Герасименко, В.Д. Федин. Передача и распределение электрической энергии. – 4 - е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2014. – 648 с.
2. В.Н. Костин, Е.В. Распопов, Е.А. Родченко. Передача и распределение электроэнергии: Учеб. пособие. – СПб.: СЗТУ, 2003 – 147с.
3. С.С, Ананичева, А.А. Алексеев, А.Л, Мызин. Качество электроэнергии. Регулирование напряжения и частоты в энергосистемах: учебное пособие. - 3 - е изд., испр. Екатеринбург: УрФУ. 2012. 93с.

© Мубаракова Г.И., 2019

Падемиров А.Г.

магистрант

кафедра химии и экологии

Казанский (Приволжский) федеральный университет,

Набережночелнинский институт,

г. Набережные Челны, Российская Федерация

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аннотация

В статье обсуждается необходимость внедрения системы автоматизированного контроля выбросов от источников выбросов предприятий промышленности. Обсуждается комплекс работ по внедрению системы автоматического контроля на предприятии.

Ключевые слова: Выбросы, автоматизированный контроль, окружающая среда, атмосфера.

Результаты экологических исследований свидетельствуют о том, что поступление загрязняющих веществ в приземную атмосферу в концентрациях, превышающих нормативы качества или уровень естественного содержания, – самая важная, постоянно действующая причина негативного воздействия на человека, пищевую цепь и окружающую среду [1, с. 358]. В последнее десятилетие антропогенные факторы загрязнения воздуха превышают по масштабам естественные, приобретая глобальный характер. Значительный вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят предприятия промышленности. При этом в Российской Федерации на тепловые электростанции приходится 27 % загрязнений, на предприятия черной и цветной металлургии – 24 и 10 %, нефтехимии – 16 %, строительных материалов – 8,1 % [2, с. 62].

Целью работы является рассмотрение целесообразности и возможности внедрения системы автоматизированного контроля выбросов от источников выбросов предприятий промышленности.

Системы постоянного контроля выбросов (АСКВ)». Следуя требованиям Федерального закона от 21.07.2014 № 219 - ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», предлагаю комплексные решения от обследования до ввода в эксплуатацию на объектах I категории - системы постоянного автоматического контроля выбросов и загрязняющих веществ, образующиеся при эксплуатации определенных Правительством Российской Федерации видов технических устройств, оборудования или их совокупности [3, с. 11].

Предложения основаны на положительном опыте внедрения НДТ и контроля промышленных выбросов в развитых странах ЕС на основе применения автоматических измерительных систем непрерывного действия (АСКВ). Внедрение АСКВ происходило в соответствии с основными законодательными и нормативно - техническими документами в этой области, существующими с 2004 года (Директива ЕС о промышленных выбросах 2010 / 75 / EU от 24.11.2010 г. европейские и международные стандарты EN 14181, EN 15267, VDI 3950, MCERTS Ref: LIT 7071 и др.).

При этом особое внимание уделяется обеспечению качества на всем пути существования АСКВ. Так в Европе разработан и внедрен стандарт EN 14181:(2004) 2014: Выбросы из стационарных источников, загрязняющие окружающую среду. Обеспечение качества автоматических измерительных систем (АИС) [4, с. 14].

Законодательство в РФ предусматривало создание автоматизированной системы контроля выбросов (АСКВ) на предприятиях с 1.01.2018 г. В настоящее время этот срок смещен на год – с 1.01.2019 г. Это означает, что предприятия получили дополнительную возможность выполнить организационно - технические мероприятия по переходу на АСКВ.

Комплекс работ по внедрению системы автоматического контроля выбросов включает:

1. Предпроектное обследование объекта;
2. Разработка и согласования расширенного технического задания;
3. Разработка проекта и прохождение проектной государственной экспертизы;

4. Сборка, тестирование и проведение сертификационных испытаний всех систем автоматического контроля выбросов и последующее внесение в ГРСИ РФ (государственный реестр средств измерений Российской Федерации) АИС.

5. Проведение метрологической экспертизы;

6. Поставка оборудования на объект;

7. Проведение строительно - монтажных работ;

8. Проведение пусконаладочных работ;

9. Обучение персонала станции эксплуатации и обслуживания АСКВ;

10. Ввод АСКВ в эксплуатацию.

Заключение

Система автоматического контроля выбросов обеспечивает непрерывный круглосуточный контроль выбросов на стационарных источниках организованных выбросов, расположенных на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду, посредством прямого инструментального измерения концентрации вредных веществ в отходящих газах, объемного расхода и температуры отходящих газов, расчета объема или массы выбросов, а также передачи информации в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга. Таким образом, появляется возможность повышения эффективности контроля над составом промышленных выбросов и снижения уровня негативного воздействия на атмосферный воздух.

Список использованной литературы

1. Андрей Рябышенков, Николай Ларионов., Промышленная экология 2 - е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО, 2018. – С. 356 - 359

2. Александр Ветошкин., Основы инженерной защиты окружающей среды, 2017. – С. 59 - 62

3. Н. Сорокин., Справочник правовых и технических актов в области охраны окружающей среды, 2016. – С. 11 - 14

4. Контроль качества продукции N 06 (до января 2014 г. «Методы оценки соответствия»), 2014. – С. 13 - 15

© Падемиров А.Г., 2019

Потехина Д.С.,

магистрант, ФГБОУ «Алтайский
государственный технический университет»,
г. Барнаул

Научный руководитель: Цхай А.А.,

д.т.н., профессор, ФГБОУ «Алтайский
государственный технический университет»,
г. Барнаул

ВЫБОР БАРАБАННОЙ СУШИЛКИ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ И УМЕНЬШЕНИЯ МАССЫ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

Аннотация. В представленной статье произведён выбор оптимальной барабанной сушилки для производственного участка станции нейтрализации агрессивных стоков.

Основными критериями выбора послужили следующие факторы: удовлетворение требований технологического процесса, наименьшая цена.

Ключевые слова: барабанная сушилка, сточная вода, обеззараживание, сушка осадка.

Термическая сушка предназначена для обеззараживания и уменьшения массы осадков сточных вод, предварительно обезвоженных на вакуум - фильтрах, центрифугах или фильтр - прессах. Этот прием упрощает задачу удаления осадков с территорий очистных станций и их дальнейшей утилизации.

Осадок после термической сушки представляет собой незагнивающий, свободный от гельминтов и патогенных микроорганизмов сухой сыпучий материал.

Наиболее распространен конвективный способ сушки, при котором необходимая для испарения влаги тепловая энергия непосредственно передается высушиваемому материалу теплоносителем — сушильным агентом. В качестве сушильного агента выступает воздух, нагретый с помощью калорифера.

Для рентабельности очистки необходимо выйти на производительность 15 т высушенного осадка в месяц (заложенный лимит на образование данного отхода) при наименьших затратах бюджетных средств (250 000 руб. / месяц).

Исходные данные барабанных сушилок представлены на рисунке 1.

№ п/п	Модель барабанной сушилки	Производительность, т/ч	Цена, руб.	Выпаренная влага, т/ч	Расход греющего агента, кВт*ч/т	Затраты на электроэнергию, руб/кВт*ч	Затраты на обслуживание установки, руб/месяц
1.	СГМ-1	2,0	320 000р.	0,4	200	3,99	20 000р.
2.	СГМ-2	3,5	360 000р.	0,8	450		30 000р.
3.	СГМ-5	7,0	650 000р.	1,4	7000		45 000р.
4.	СГМ-7	14,0	950 000р.	2,8	1500		50 000р.
5.	СГМ-10	19,0	1 450 000р.	4,0	1900		70 000р.
6.	СГМ-20	30,0	2 795 000р.	8,0	3500		90 000р.
7.	СГМ-50	60	10 185 000р.	16,0	8000		120 000р.

Рисунок 1 – Удельные затраты на обслуживание барабанных сушилок

Расчёт был произведён по формуле:

$$F = (X_{\text{обс.}} + X_{\text{эл.}}) \cdot t \quad (1)$$

где F – целевая функция, м³ / мес;

X_{обс.} – затраты на обслуживание барабанной сушилки, руб / месяц;

X_{эл.} – затраты на электроэнергию, руб / т;

t – время работы установки, мес.

Модель	Затраты на обслуживание руб/месяц	Затраты на электроэнергию, руб/кВт*ч	Масса высушенного осадка, т	Полученный ответ
СГМ-1	20000	1596	2	0
СГМ-2	30000	6284,25	4	0
СГМ-5	45000	195510	7	0
СГМ-7	50000	83790	14	1,27827008
СГМ-10	70000	144039	19	0
СГМ-20	90000	418950	30	0
СГМ-50	120000	1915200	60	0

Ограничения:	
Обслуживание	75000
Электроэнергия	200000
Целевая функция:	17,89578112

Рисунок 2 – Технико - экономическая информация по барабанным сушилкам результатами оптимизационных расчётов

Исходя из рисунка 2 видно, что наиболее эффективной является барабанная сушилка марки «СГМ - 7», которая удовлетворяет всем вышесказанным технико - экономическим параметрам. Данная сушилка обеспечивает требуемый выход высушенного осадка в месяц (15 т, при полученной целевой функции 17,89 – амортизационный запас) а также не перерасход выделенного бюджета (1 200 000 руб. в первый месяц, затем 250 000 руб. ежемесячно)

В результате расчёта была осуществлена процедура расчёта и подбора оптимальной по производительности и бюджету барабанной сушилки. Описанная процедура является независимой от специфики производства, в связи с этим может быть воспроизведена на других задачах ресурсосберегающих технологий.

Список использованных источников.

1. Математические методы обработки данных. Учебно – методические пособие, составитель А.А. Цхай / Барнаул: АлтГТУ. 2018. – 161 с.

© Потехина Д.С., 2019

Тынченко Я.А.

зав. сектором ОПУП, СибГУ им. М.Ф. Решетнева

г. Красноярск, РФ

Ковалев И.В.

д - р. техн. наук, профессор СибГУ им. М.Ф. Решетнева

г. Красноярск, РФ

СТРОЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ СТАЦИОНАРНОГО МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ГАЗОАНАЛИЗАТОРА АНКAT - 410¹

Аннотация

В статье рассмотрено оборудование производственно - экологического мониторинга АНКAT - 410 отечественного производителя ФГУП «СПО «Аналитприбор»» (г. Смоленск). Проводится анализ характеристик выбранного газоанализатора, в процессе которого выявляются его достоинства и недостатки.

Ключевые слова

Экологический мониторинг, тепловая электростанция, анализ выбросов, газоаналитическая система, контроль

Осуществление производственного мониторинга уходящих дымовых газов пилеугольных теплоэлектростанций является одним из важнейших путей выполнения п. 1.1.7. «Обязанности работника энергообъекта» СО 153 - 34.20.501 - 2003 («Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей российской Федерации»),

¹ Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований при Правительстве Красноярского края, Красноярского краевого научного фонда, исследовательский проект № 18 - 48 - 240007: «Мультиверсионный метод повышения информационной достоверности экологического мониторинга тепловых электростанций».

требующего от каждого работника [1]: снижать вредное влияние производства на людей и окружающую среду [2, 3]; использовать достижения научно - технического прогресса в целях повышения экономичности, надежности и безопасности, улучшения экологии энергообъекта и окружающей среды [4, 5].

Достичь выполнения требований позволяет реализация современных систем непрерывного мониторинга выбросов (СНМВ) пылеугольных теплоэлектростанций (ТЭС), которая строится на основе четкого распределения функций и информационного обмена между ее составными частями.

В настоящей статье рассматривается оборудование нижнего уровня систем непрерывного мониторинга выбросов (СНМВ), который включает стационарное оборудование и измерительную аппаратуру, а также обслуживающий технический персонал.

Для рассмотрения в рамках статьи было выбрано оборудование производственно - экологического мониторинга отечественного разработчика и производителя ФГУП «СПО «Аналитприбор»» (г. Смоленск). Предприятие разрабатывает весь спектр приборов и систем экологического мониторинга для многих отраслей промышленности, энергетики и транспорта, а газоанализаторы уже давно эксплуатируются на многих теплоэлектростанциях РФ.

Рассмотрим построение и принцип работы стационарного многокомпонентного газоанализатора техно - экологического контроля АНКAT - 410 (рисунок 1).



Рисунок 1. Стационарный многокомпонентный газоанализатор АНКAT – 410

Газоанализатор осуществляет непрерывный контроль всей линейки процентного содержания в уходящих газах O_2 , CO и NO_x в NO_2 .

Принцип действия газоанализатора - электрохимический, основан на использовании эффекта окисления или восстановления определяемого газа на рабочем электроде электрохимической ячейки (ЭЯ). Ток, который возникает при электрохимической реакции – есть мера концентрации определяемого компонента. Токковый сигнал, пропорциональный концентрации, усиливается, нормируется и преобразуется в цифровую форму.

Конструктивно газоанализатор выполнен одноблочным, в металлическом корпусе и состоит из модуля коммутации и аналоговых входов, двух устройств релейных и токовых выходов (устройство РТВ), устройства РТВ для управления элементами пробоподготовки, адаптера интерфейса, модуля первичных преобразователей, платы клавиатуры и индикации; платы питания и электроклапанов.

Газоанализатор имеет встроенное программное обеспечение (ПО), структура которого включает следующие модули: модуль связи; модуль визуализации данных; модуль измерения и расчета содержания определяемых компонентов; модуль формирования управляющих воздействий для управления исполнительными устройствами; модуль преобразования данных для формирования выходного унифицированного токового сигнала, пропорционального содержанию массовой концентрации определяемых компонентов.

Основные функции ПО: расчет содержания определяемого компонента по каждому измерительному каналу; вычисления значения избытка воздуха (α); вычисления объемной концентрации диоксида углерода (CO_2); вычисления объемной концентрации суммы оксидов азота (NO_x); регистрацию входных унифицированных токовых сигналов $4 \div 20\text{мА}$; отображение измеренных и расчетных единиц на индикаторе; формирование унифицированного выходного сигнала, пропорционального содержанию определяемого компонента назначенного измерительного канала; включение звуковой сигнализации, при достижении содержания определяемого компонента установленного порогового значения с одновременным переключением «сухих» контактов реле; связь с внешними устройствами по цифровым каналам RS232 и RS485.

При электрохимическом методе измерения газовая смесь поступает в модуль электрохимической ячейки. При проникновении детектируемого газа через пористую мембрану электрохимическая ячейка формирует токовый сигнал, пропорциональный концентрации измеряемого компонента. Проходя по тракту преобразования и усиления, сигналы концентрации электрохимической ячейки преобразуются в пропорциональные напряжения и поступают на аналоговые входы микроконтроллера (плата управления электрохимической ячейки).

Модуль первичных преобразователей (МПП) предназначен для преобразования физических величин (содержания измеряемых компонентов) в электрический сигнал, обработки сигнала и передачи его по каналу на центральный вычислитель (ЦВ), а также управления клапанами пневматической схемы (при наличии) и контроля состояния внешней среды.

В состав МПП входит модуль электрохимической ячейки с платой управления электрохимической ячейки и элементы газового тракта.

Микроконтроллер выполняет следующие функции: преобразует аналоговые сигналы в цифровую форму; осуществляет обработку сигналов, управление элементами газового тракта и электрическими режимами ЭЯ по команде ЦВ. Центральный вычислитель осуществляет управление всеми элементами газоанализатора, вычисление физических величин, индикацию.

Устройства РТВ осуществляют переключение контактов реле для управления внешними цепями по команде ЦВ, а также выдают выходной токовый сигнал. Устройство РТВ для управления элементами пробоподготовки осуществляет управление побудителем расхода пробы, воздуха и нагревателями по команде ЦВ.

Адаптер интерфейса предназначен для подключения к газоанализатору ПЭВМ по каналам RS232 и RS485. Модуль коммутации и аналоговых сигналов предназначен для присоединения входных унифицированных сигналов $4 \div 20\text{ мА}$ от внешних датчиков.

Исходя из анализа вышеперечисленных характеристик, газоанализатор АНКАТ - 410 является подходящим по техническим параметрам и архитектуре для применения в системах производственно - экологического мониторинга уходящих газов пылеугольных тепловых электростанций.

При этом необходимо учесть, что проектирование систем непрерывного мониторинга выбросов ТЭС на основании утвержденного технического задания осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами.

Литература

1. Росляков П.В. Первоочередные мероприятия по реализации нового экологического законодательства / П.В. Росляков, О.Е. Кондратьева // Новое в российской электроэнергетике. – 2016. - № 5 – С. 6 - 17.
2. Директива Европейского парламента и Совета 2001 / 80 / ЕС от 23 октября 2001 г. «Об ограничении эмиссии в воздух некоторых загрязнителей от установок длительного сжигания» (ОJ 2001 L 309 / 1), 2001. – 12 с.
3. Directive 2010 / 75 / EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control) (recast) (Text with EEA relevance). Опубликована в Официальном журнале N L 334, 17.12.2010, С. 17.
4. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Large Combustion Plants. Final draft July 2016. [Электронный ресурс]. 2016. URL: http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/LCP_FinalDraft_06_2016.pdf (дата обращения 30.03.2019)
5. Specifications and Test Procedures for Continuous Emission Monitoring Systems of Flue Gas Emitted from Stationary Sources. HJ / T76 - 2007 // Standard of the Chinese State Environmental Protection Administration, 2007. – 60 с.

© Я.А. Тынченко, И.В. Ковалев, 2019

Филев А. О.,

магистрант 1 курса кафедры....

Новочеркасский инженерно – мелиоративный институт им. А.К.Кортунова

ФГБОУ ВО Донской ГАУ

г. Новочеркасск, Российская Федерация

ВОПРОСЫ КАЧЕСТВА И ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЭКСКАВАТОРОВ В ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Аннотация

Главной землеройно - транспортной машиной в мире является экскаватор. Несмотря на достаточно обширный номенклатурный ряд экскаваторов, проблема повышения их качества и надежности до настоящего времени остается актуальной. В условиях инновационной экономики дискуссионными являются вопросы рабочего оборудования экскаваторов - параметров рукояти, ковша, стрелы.

Ключевые слова

Землеройные машины, экскаватор, ковш, качество, производительность

Инновационная модель развития основывается на использовании ресурсов, отвечающих требованиям времени и обеспечивающих не только повышение эффективности, рентабельности и безопасности хозяйственной деятельности, но и конкурентоспособность производства. Одним из необходимых условий инновационного развития, по мнению ряда учёных и с чем нельзя не согласиться, является развитие транспорта [3].

Любое строительство, как свидетельствует практика, связано с проведением земляных работ. Так, например, требуется разрыхлить грунт, проложить коммуникации. При этом следует отметить, что эти работы могут осуществляться в самых различных условиях - в зонах мерзлоты и тяжелых грунтов, в стесненных городских условиях и т.д. Основным типом землеройных машин являются экскаваторы, диапазон использования которых достаточно широк - они могут вести разработку грунта на разных уровнях и под слоем воды, выгружать выкопанный грунт в транспортные средства и отсыпать его на значительное расстояние от места копания в отвал; отделять уклон и поверхность стенок траншей и котлованов, с достаточной точностью планировать горизонтальную поверхность строительной площадки или дна траншей и котлованов и др. [2].

Изучение литературных источников показало, что экскаваторы применялись еще в Древнем Египте и Древнем Риме как средство механизации работ по углублению русел рек и каналов, но внимание привлекли к себе в 20 веке в связи с развитием электроэнергетической отрасли.

Выполнение конкретных видов работ экскаватором диктует необходимость применения соответствующих экскаваторов с определенным рабочим оборудованием, ходовой частью и типом привода рабочего оборудования. Проведенное исследование показало, что существуют различные виды экскаваторов (табл. 1):

Таблица 1 – Критерии разграничения экскаваторов

№	Признак	Виды
1	По типу ходовой части	гусеничные на нормальном и уширенно - удлинённом шасси; шагающие; пневмоколёсные; на автомобильном ходу и на спецшасси; на тракторе; рельсовые и железнодорожные; плавучие - земснаряды; на вездеходном шасси (на понтоне с возможностью «шагания» по суше)
2	По принципу работы	циклического действия (одноковшовые); непрерывного действия (траншейные и др.); вакуумные и вакуумно - всасывающие экскаваторы (землесосные земснаряды).
3	По эксплуатационному назначению	карьерные; вскрышные; шахтные (для подземных работ); строительные универсальные
4	По силовому оборудованию	с двигателем внутреннего сгорания (дизельные); электрические; универсальные, предназначенные для работы с различными видами сменного

	оборудования; полууниверсальные, имеющие кроме основного рабочего оборудования дополнительное сменное оборудование
--	--

Практика применения экскаваторов показала, что в процессе их использования часто возникают проблемы, снижающие производительность машины и, соответственно, её конкурентоспособность. По мнению Макарова В.Н. и Аннistrатова К.Ю., «производительность экскаватора зависит от его технических характеристик: вместимости ковша, усилий копания, скорости вращения платформы, времени цикла; технических параметров экскаватора, заложенных в конструкцию машины и их соответствия параметрам работ» [5]. А.В. Устинов акцентирует внимание на скапливании грунта, вследствие осыпания с поверхности, в нижней части исполнительного органа. «Уплотняясь, он усложняет доступ режцов к забою, при этом увеличивается как усилие подачи, так и усилие протягивания режущей цепи, что снижает производительность машины» [8]. По мнению Ю.В. Максимова, главной причиной снижения эксплуатационной производительности экскаватора является «потеря части зачерпнутого грунта на участке подъема и переноса его к месту выгрузки» [5]. Возникают также проблемы с рабочим оборудованием.

Данные явления актуализируют интерес к конструированию экскаваторов и их модификации. Более того, в статье «Совершенствование расчета производительности карьерного экскаватора» автор обращает внимание на несовершенство существующих методических рекомендаций по диагностике работы экскаваторов: «по имеющимся методическим рекомендациям сложно определить производительность экскаватора для конкретных условий эксплуатации, и на разных предприятиях в схожих условиях она может отличаться от средней в 2,0 - 2,5 раза» [4]. Заслуживают внимания, и выводы автора о влиянии на производительность экскаватора времени ремонта.

Таким образом, повышение удобства, безопасности и производительности инженерного оборудования и техники в условиях конкуренции с зарубежными производителями приобретает особую значимость [7].

Считается, что основной орган данной спецтехники – ковш. Анализ литературных источников показал, что многоковшовые экскаваторы – машины непрерывного действия. Они одновременно выполняют копание грунта и его перемещение, поэтому производительность таких экскаваторов высокая. Одноковшовый экскаватор - машина периодического действия, применяется, как правило, для выполнения земляных работ на строительстве и разработке добычи полезных ископаемых. Однако вследствие своей универсальности они используются гораздо чаще.

Одноковшовый экскаватор снабжен рабочим оборудованием (узлами машины, при помощи которых экскаватор непосредственно копает грунт - ковш, стрела, рукоять с системой их привода) и сменным оборудованием - обратная и прямая лопата для рытья котлованов, траншей с копанием ниже уровня стоянки [6]. Существуют специальные ковши для работы в липких и влажных грунтах, ковши с зубьями с двух сторон, позволяющие работать как ниже, так и выше стоянки машины.

Ковш либо подвешивается на канате к стреле, либо соединяется с жестко направляемой рукоятью или телескопической стрелой; ходовыми и силовыми устройствами. Канатные

экскаваторы имеют подъемный механизм в виде лебедки и напорный механизм двух типов - зубчатый - реечный и канатный. При этом барабаны лебедок и приводные двигатели обладают большими моментами инерции, стрела и рукоять экскаватора, а также другие элементы механизмов часто достаточно тяжелы, что отражается на цене и массе самого экскаватора.

Следует отметить, что по соединению с рукоятью ковша прямых лопат разделяются на две группы: с шарнирным и с жестким соединением с рукоятью. Шарнирное соединение ковша с рукоятью позволяет регулировать угол наклона ковша к рукояти; при жестком соединении этот угол остается постоянным.

Поскольку срезание грунта осуществляется ковшом, то его режущие части чаще других подлежат замене. Изнашиваемость повышают и нагрузки, возникающие при повороте ковша. Все это обуславливает повышенные требования к прочности и износостойкости деталей конструкции.

Одним из разновидностей оборудования долгое время считался драглайн, ковш которого подвешен на канатах и имел форму совка, открытого сверху и спереди. После наполнения ковша с помощью подъемного каната поднимался, и одновременно платформа поворачивалась к месту разгрузки ковша. После разгрузки платформу со стрелой снова поворачивали к забою и ковш опускался. Глубина копания, высота выгрузки ковша и расстояние, на которое ковш забрасывался, значительно больше, чем у прямой и обратной лопат [2]. Но следует отметить – в настоящее время в мире почти прекращено производство экскаваторов - драглайнов; мало выпускают экскаваторов с ковшом - прямая лопата и увеличилось производство экскаваторов с ковшом - обратная лопата. Многие фирмы начали производство экскаваторов - погрузчиков, экскаваторов на колесных тракторах, являющихся относительно универсальными машинами и совмещающих в себе две машины: экскаватор с ковшом - обратная лопата, пневмоколесный фронтальный ковшевой погрузчик, и другое навесное оборудование [1].

Исследование, проведенное Ю.В.Максимовым, показало, что при всём разнообразии экскаваторов экскаваторы с канатной подвеской рабочего оборудования отличаются повышенным спросом в силу своей дешевизны и надежности. При этом исследователь отмечает, что они не безупречны - их основным недостатком является снижение производительности за счет высыпания из ковша части грунта при подъеме из забоя [5].

Исходя из выше изложенного, повышение производительности экскаватора, на наш взгляд, предполагает:

- использование различного оборудования, прикрепляемого к одноковшовой землеройной технике. Кроме повышения производительности, это позволяет сократить издержки производства – вместо нескольких экскаваторов достаточно иметь один, но с несколькими приспособлениями для выполнения различных технологических процессов;
- применение ковшей большей вместимости. Вместимость ковша можно увеличить, устанавливая дополнительные щитки на стенку;
- изменение механизма поворота ковша;
- снижение затрат времени на транспортирование;
- обеспечение комфортабельности работы обслуживающему персоналу.

Важно осознавать – конкуренцию отечественным экскаваторам составляют зарубежные модели (экскаваторы фирм «Caterpillar», «Komatsu», «Hitachi», «Case», «Unex» и др.),

отличающиеся большим перечнем работ. Поэтому для повышения конкурентоспособности усилия учёных следует направить также на обеспечение многофункциональности отечественных экскаваторов.

Список использованной литературы

1. Аксенов В.М. Обзор зарубежных экскаваторов: основные тенденции развития // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» - URL: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017029709>

2. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.Ф. Белецкий, И.Г. Булгакова. - Электрон. дан. - Санкт - Петербург: Лань, 2012. - 608 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2781>

3. Гужов В.В. Стратегические направления совершенствования инновационной политики в транспортной отрасли // Транспортное дело России. - 2013. - № 3. - С. 5 - 8. - url: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20173204>

4. Жариков С.Н. Совершенствование расчета производительности карьерного экскаватора [Электронный ресурс] // Записки Горного института, 2018. - Т.229. С. 56 - 61. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-rascheta-proizvoditelnosti-kariernogo-ekskaatora>

5. Максимов Ю.В. Обоснование структуры и выбор рациональных параметров адаптивного рабочего органа канатного экскаватора: Автореф. дис. канд. техн. наук - Новочеркасск, 2015

6. Рабочее оборудование карьерного канатного экскаватора [Электронный ресурс] - URL: <https://edrid.ru/en/rid/216.012.5a00.html>

7. Сайфуллина Ф.М., Мустафина Л.Р., Семенов Д.Н. Инновационные технологии как основа устойчивого развития дорожного строительства // Вопросы инновационной экономики. - 2018. - Т.8. - № 4. - С. 705 - 714. - doi: 10.18334/vines.8.4.39612

8. Устинов А.В. Способы повышения производительности строительно - дорожных машин на примере траншейных экскаваторов [Электронный ресурс]: монография / А.В. Устинов, А.Н. Щипунов. - Томск: Изд - во Том. гос. архит. - строит. ун - та, 2014 - 144 с. - URL: <https://docviewer.yandex.ru/view/118328189>

9. Экскаваторы [Электронный ресурс] - URL: <https://stroydocs.ru/stroitelnaya-tehnika/ekskaatoryi>

© Филев А.О., 2019

Хавкунова М. Н.,

магистрант, ФГБОУ "Алтайский государственный технический университет",

г. Барнаул.

Научный руководитель: Цхай А.А.,

д.т.н., профессор, ФГБОУ "Алтайский государственный технический университет",

г. Барнаул

ВЫБОР ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРЕССА ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ МАКУЛАТУРЫ

Аннотация

В нынешних реалиях проблема переработки отходов стоит особенно остро. Спрессованная макулатура предполагает экономию на вывозе бумажных отходов.

Целью работы был выбор оборудования, отвечающего необходимым параметрам, и обеспечению минимума эксплуатационных затрат производственного процесса.

Ключевые слова: бумага, гидравлический пресс, энерго – ресурсоэффективность.

Прессованием называют процесс обработки материалов воздействием внешнего давления, создаваемого в прессах.

Универсальный пресс считается одним из главных аппаратов на многих предприятиях. Это оборудование используется для переработки твердого мусора почти любого вида, например, тканей, пластиковых бутылок или бумаги.

Специальный пресс для макулатуры способен минимизировать объем бумажного мусора в десять раз. Это позволяет складировать её компактно, не занимая больших площадей.

Для решения этой задачи, было необходимо из установок различных конструкций и производителей выбрать наиболее подходящий.

Целью задачи оптимизации был выбор варианта с минимальными затратами на обслуживание, амортизацию и электроэнергию. Для рентабельности производства требовалось при этом обеспечить выход продукции не менее 50 тонн в месяц.

Расчет проводился по формуле:

$$F = (A_m \cdot t) + (S_{об} \cdot t) + (S_{эл} \cdot t) \quad (1)$$

где F – целевая функция, руб. / мес.;

$S_{об}$ – затраты на обслуживающий персонал, руб. / мес.;

A_m – амортизация, руб. / мес.;

$S_{эл}$ – затраты на электроэнергию, руб. / мес.;

t – время работы пресса, мес.

На рисунке 1 изображены полученные технико – экономические параметры, полученные в ходе подбора оборудования, в виде, пригодном для проведения расчета посредством MS "Excel" [1]. Поиск оптимального решения был проведен для всех выбранных установок. На этом же рисунке приведены результаты расчетов, использование которых позволило осуществить выбор конкретной установки.

№	Наименование оборудования	Мощность, кВт/ч	Стоимость оборудования, руб.	Обслуживание, руб./мес.	Амортизация, руб./мес.	Затраты на электроэнергию, руб./мес.	Производительность, т/сут.	Производительность, т/мес.
1	Статико - 24	5,5	243 000	10 565,22	2 893,725	7 628,50	2,88	80,69
2	Статико - 12 "Крепыш"	5,5	189 000	8 217,39	2 250,875	7 628,50	2,88	80,48
3	Статико - 30а	5,5	285 000	12 391,30	3 393,875	7 628,50	2,91	81,11
4	ППМ - 1	7,5	180 000	8 260,87	2 262,583	10 402,50	2,80	58,80
5	ППМ - 24	7,5	224 800	9 773,91	2 676,993	10 402,50	2,83	59,43
6	АМО-24	7,5	274 150	11 919,57	3 264,670	10 402,50	3,00	83,00

Стоимость электроэнергии, руб. /т/мес.	5,7
--	-----

Тех. решение	Статико-24	Статико-12 "Крепыш"	Статико-30а	ППМ-1	ППМ-24	АМО-24
Целевая функция	1004,1941	861,7412	1114,9369	996,4740	1086,2573	1238,3891
t	0,047619048	0,047619048	0,047619048	0,047619048	0,047619048	0,047619048
Объем мусора	50	50	50	50	50	50

Рисунок 1. Технико – экономическая информация по выбранным вариантам технического решения с результатами оптимизационных расчетов.

Из полученных результатов выведенных в нижней части рисунка 1, следует, что наиболее энерго – ресурсоэффективным для предполагаемых производственных условий – это вариант Статико – 12 «Крепыш». Данная установка, изображенная на рисунке 2.



Рисунок 2. Гидравлический пресс Статико – 12 «Крепыш».

Таким образом, была осуществлена процедура выбора оптимальной установки в описанной производственной ситуации. Нетрудно видеть, что описанная процедура не зависит от специфики производственной задачи и набора используемых ресурсов, что дает возможность ее использования при решении других задач энерго – ресурсоэффективности.

Список использованных источников.

1. Математические методы обработки данных. Учебно – методическое пособие, составитель А. А. Цхай / Барнаул: АлтГТУ. 2018. – 161 с.

© Хавкунова М. Н., 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Андрюшинков Р. В. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОДИРОВАНИЯ С ИСПРАВЛЕНИЕМ ОШИБОК ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ РАДИОЛИНИЙ, РАБОТАЮЩИХ В РЕЖИМЕ С ПСЕВДОСЛУЧАЙНОЙ ПЕРЕСТРОЙКОЙ РАБОЧЕЙ ЧАСТОТЫ	3
Артеменко А.К. МОДЕРНИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	5
Афонин В.И., Андрианов Д.П., Бадалян Н.П. ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТОТНОГО СПЕКТРА ИСТОЧНИКОВ ШУМА ЛИФТОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	8
Беттигер Д. Л. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ DATA MIMING К РЕИНЖИНИРИНГУ БИЗНЕС – ПРОЦЕССОВ	13
Грекова Д. С., Бабич И. С. УПРАВЛЕНИЕ СОБСТВЕННЫМИ И ПРИВЛЕЧЕННЫМИ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ ПАО «ФСК ЕЭС»	16
Гужова И.А. ВЫБОР ОТСТОЙНИКА ДЛЯ ЭНЕРГО - РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ВОДЫ	20
Дьякова О.В., Лебеденко Т.Н. СТРОИТЕЛЬСТВО КАК КЛЮЧЕВАЯ ОТРАСЛЬ ЭКОНОМИКИ: ТЕКУЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ И БЛИЖАЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ	22
Дьякова О.В., Лебеденко Т.Н. РЕЗЕРВЫ СНИЖЕНИЯ СТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	24
Жигунов П.А., Давиденко О. А., Цыбин Р.В. ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА	26
Искандаров М.М. ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ И РАЗВЕТВЛЕННО - ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ БУРЕНИЕ - МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕГАЗООТДАЧИ ПЛАСТОВ	30
Исрапилов Ш.А., Исрапилов М. А. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ НА КАБЕЛЬНО - ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ	32

Исрапилов Ш.А., Исрапилов М. А. ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	34
Мищик С.А. ПЕДАГОГОТЕХНИКА – НАУКА О ФОРМИРОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ	36
Мубаракова Г.И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЛЬТОДОБАВОЧНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	38
Падемиров А.Г. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ	39
Потехина Д.С. ВЫБОР БАРАБАННОЙ СУШИЛКИ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ И УМЕНЬШЕНИЯ МАССЫ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД	41
Тынченко Я.А., Ковалев И.В. СТРОЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ СТАЦИОНАРНОГО МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ГАЗОАНАЛИЗАТОРА АНКАТ – 410	43
Филев А. О. ВОПРОСЫ КАЧЕСТВА И ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЭКСКАВАТОРОВ В ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ	46
Хавкунова М. Н. ВЫБОР ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРЕССА ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ МАКУЛАТУРЫ	50

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

ТЕХНИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ, ПРИОРИТЕТЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

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 10.04.2019 г. Формат 60x84/16.

Усл. печ. л. 3,43. Тираж 500. Заказ 302.



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 29-12/17 | 20.11.2018

РЕШЕНИЕ

о проведении

8 апреля 2019 г.

Международной научно-практической конференции

ТЕХНИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ, ПРИОРИТЕТЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

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
 - 2) Агафонов Юрий Алексеевич, доктор медицинских наук, доцент
 - 3) Алдакушева Алла Брониславовна, кандидат экономических наук, доцент
 - 4) Бабаян Анжела Владиславовна, доктор педагогических наук, профессор
 - 5) Баишева Зиля Вагизовна, доктор филологических наук, профессор
 - 6) Байгузина Люза Закиевна, кандидат экономических наук, доцент
 - 7) Ванесян Ашот Саркисович, доктор медицинских наук, профессор
 - 8) Васильев Федор Петрович, доктор юридических наук, доцент
 - 9) Винеvская Анна Вячеславовна, кандидат педагогических наук, доцент
 - 10) Вельчинская Елена Васильевна, кандидат химических наук, профессор
 - 11) Галимова Гузалия Абкадировна, кандидат экономических наук, доцент
 - 12) Гетманская Елена Валентиновна, доктор педагогических наук, доцент
 - 13) Грузинская Екатерина Игоревна, кандидат юридических наук
 - 14) Гулиев Игбал Адилевич, кандидат экономических наук
 - 15) Датий Алексей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор
 - 16) Долгов Дмитрий Иванович, кандидат экономических наук, доцент
 - 17) Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук, профессор
 - 18) Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
 - 19) Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук, профессор
 - 20) Куликова Татьяна Ивановна, кандидат психологических наук, доцент
 - 21) Курманова Лилия Рашидовна, доктор экономических наук, профессор
 - 22) Киракосян Сусана Арсеновна, кандидат юридических наук, доцент
 - 23) Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, доктор ветеринарных наук, профессор
 - 24) Кленина Елена Анатольевна, кандидат философских наук, доцент
 - 25) Козлов Юрий Павлович, доктор биологических наук, профессор
 - 26) Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент
 - 27) Кондрашкин Андрей Борисович, доктор экономических наук, профессор
 - 28) Конопатцова Ольга Михайловна, доктор медицинских 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

- 29) Ларионов Максим Викторович, доктор биологических наук, проф.
 - 30) Маркова Надежда Григорьевна, доктор педагогических наук, профессор
 - 31) Мухамадеева Зинфира Фанисовна, кандидат социологических наук, доцент
 - 32) Песков Аркадий Евгеньевич, кандидат политических наук, доцент
 - 33) Пономарева Лариса Николаевна, кандидат экономических наук, доцент
 - 34) Почивалов Александр Владимирович, доктор медицинских наук, профессор
 - 35) Прошин Иван Александрович, доктор технических наук, доцент
 - 36) Симонович Надежда Николаевна, кандидат психологических наук
 - 37) Симонович Николай Евгеньевич, доктор психологических наук,
 - 38) Сирик Марина Сергеевна, кандидат юридических наук, доцент
 - 39) Смирнов Павел Геннадьевич, кандидат педагогических наук, профессор
 - 40) Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук, профессор
 - 41) Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук, доцент
 - 42) Танаева Замфира Рафисовна, доктор педагогических наук, доцент
 - 43) Terziev Venelin, DSc., PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)
 - 44) Фаттахова Регина Халиловна, кандидат экономических наук
 - 45) Чиладзе Георгий Бидзинович, профессор (Университет Грузии)
 - 46) Шилкина Елена Леонидовна, доктор социологических наук, профессор
 - 47) Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор
 - 48) Юрова Ксения Игоревна, кандидат исторических наук, доцент
 - 49) Юсупов Рахимьян Галимьянович, доктор исторических наук, профессор
 - 50) Янгиров Азат Вазирович, доктор экономических наук, профессор
 - 51) Яруллин Рауль Рафаэлович, доктор экономических наук, профессор
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

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 302-04/19 | 10.04.2019

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ АКТ

по итогам Международной научно-практической конференции

ТЕХНИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ, ПРИОРИТЕТЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

состоявшейся 8 апреля 2019 г.

1. 8 апреля 2019 г. в г. Челябинск состоялась Международная научно-практическая конференция «ТЕХНИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ, ПРИОРИТЕТЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ». 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 36 статей, из них в результате проверки материалов, было отобрано 20 статей.
4. Участниками конференции стали 30 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.

