



**НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ МОЛОДЕЖИ
В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ
ПРОБЛЕМ XXI ВЕКА**

15

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»
Ачинский филиал

Научный журнал
«НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ
МОЛОДЕЖИ В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ
XXI ВЕКА»

15

Ачинск
Декабрь 2019 г.

Главный редактор:

Сибирина Татьяна Федоровна - кандидат биологических наук, доцент, директор Ачинского филиала Красноярского государственного аграрного университета.

Редакционный совет:

Якимова Людмила Анатольевна - доктор экономических наук, профессор;
Зюзя Евгения Викторовна – доктор экономических наук, профессор;
Воронин Сергей Эдуардович - доктор юридических наук, профессор;
Сорокун Павел Владимирович – кандидат исторических наук, доцент;
Рахматулин Закир Равильевич – кандидат юридических наук, доцент;
Демидова Елена Алексеевна – кандидат экономических наук, доцент;
Макеева Юлия Николаевна – кандидат технических наук, доцент;
Пиляева Ольга Владимировна – Кандидат технических наук, доцент;
Беляков Алексей Андреевич - кандидат технических наук, доцент.



Журнал включен:

– в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) с размещением полнотекстовых версий на сайте Научной электронной библиотеке elibrary.ru.

«Современные тенденции в экономике и управлении: НОВЫЙ ВЗГЛЯД»

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОРГАНИЗАЦИИ

Антонова Оксана Вячеславовна

студентка 4 курса кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал

Россия, г. Ачинск

Демидова Елена Алексеева

научный руководитель

к.э.н., доцент кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал

Россия, г. Ачинск

Аннотация: главной задачей любой организации, как хозяйствующего субъекта, является получение прибыли и снижение издержек производства. К требованиям успешного функционирования предприятия относятся экономичность и эффективность, что в свою очередь требует определенной производственной и управленческой деятельности сотрудников данного предприятия для удовлетворения экономических интересов владельцев. Помимо этого, одними из основных требований являются безубыточность и рентабельность. Эти факторы напрямую влияют на финансовую устойчивость и финансовые результаты организации.

Ключевые слова: эффективность, безубыточность, рентабельность, финансовая устойчивость, финансовые результаты.

DIRECTIONS OF INCREASING FINANCIAL RESULTS OF THE ORGANIZATION

Antonova Oksana V.

4th year student of the Department of Economics and Management of AIC
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University

Russia, the city of Achinsk

Demidova Elena A.

scientific director

Ph.D., Associate Professor of the Department of Economics and Management of AIC
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University

Russia, the city of Achinsk

Abstract: The main task of any organization, as an economic entity, is to make a profit and reduce production costs. The requirements for the successful operation of the enterprise include cost-effectiveness and efficiency, which in turn requires a certain production and management activity of the employees of this enterprise to satisfy the economic interests of the owners. In addition, one of the main requirements is break-even and profitability. These factors directly affect the financial stability and financial results of the organization.

Keywords: efficiency, break-even, profitability, financial stability, financial results.

Социально-экономическое развитие любого государства строится на стабильном функционировании и совершенствовании его народнохозяйственного комплекса. При этом особое внимание должно уделяться экономическим агентам - предприятиям, которые обеспечивают «фундамент» всей социально-экономической жизни общества. Именно они создают основу для налогообложения, являются источником формирования доходов на различных уровнях и выступают в качестве «импульсов» развития для других сфер и предприятий национальной экономики [4].

Главной задачей любой организации является получение прибыли и снижение издержек производства, что порождает определенные требования для достижения этих целей. Основными показателями, характеризующими эффективность деятельности предприятия, являются прибыль и рентабельность, а также финансовая устойчивость и стабильность.

Прибыль является самым главным целевым ориентиром предприятия, ведь инвестиции, потраченные в ходе деятельности, должны окупиться и принести дополнительную прибыль. Чтобы определить эффективность функционирования данной системы, применяется анализ финансовых результатов предприятия. Он показывает насколько стабильны доходы, какова эффективность вложенного капитала и насколько эффективна деятельность организации в целом. Степень эффективности определяется тем, насколько удалось достичь определенных целей. Помимо эффективности, деятельность характеризуется выгодностью и экономичностью. Выгодность заключается в получении прибыли, т.е. положительного результата. Экономичность показывает сколько затрат приходится на единицу результата. Необходимо своевременно проводить анализ финансового положения организации для выявления сильных и слабых сторон в целях их оптимизации, то есть проводить оценку финансовой устойчивости организации. После этого учредителями вырабатывается стратегия, направленная на обеспечение стабильного функционирования предприятия [2].

Обобщающая оценка финансового состояния предприятия дается на основе таких результативных финансовых показателей, как прибыль и рентабельность. Собственники, ориентируясь на размер прибыли, принимают решения по поводу дивидендной и инвестиционной политики в целях развития организации.

Цель анализа финансовых результатов:

- разработка мероприятий по максимизации прибыли предприятия;
- разработка предложений по использованию прибыли предприятия после налогообложения;
- выявление факторов, действие которых привело к изменению показателей финансовых результатов и резервов роста прибыли;
- повышение рентабельности деятельности предприятия.
- Максимизация прибыли достигается путем: увеличения выпуска продукции, улучшения качества продукции, продажа оборудования или сдачи в аренду, снижения себестоимости продукции, расширение ассортимента и рынка продаж, наем квалифицированных работников [1].

В настоящее время любое предприятие распределяет свою прибыль только после уплаты всех соответствующих налогов, а также после взносов в резервные и другие специальные фонды. Все нормативы отчислений в резервы и другие фонды устанавливаются собственниками. Далее прибыль может отправиться на: развитие производства, социальные нужды, материальное поощрение работников, финансовые вложения, приобретение акций, благотворительные цели, выплату дивидендов или другие цели на усмотрение учредителей.

На изменение прибыли влияют внешние и внутренние факторы. Для улучшения финансового результата предприниматели ориентируются, в основном, на внутренние - компетентность руководства, качество, конкурентоспособность и себестоимость продукции, объем продаж и производительность труда. Они оказывают прямое влияние на величину прибыли, в отличие от внешних – законодательство, уровень развития государственных услуг, природные условия, инфраструктура, цены на производительные ресурсы, инфляция.

Для достижения максимизации прибыли следует снизить себестоимость продукции или услуги. В первую очередь необходимо определить спрос, то есть требования и желания потребителей. Далее определяется система обеспечения спроса, т.е. выпуск продукции данного качества. Также следует отметить, что снижение качества значительно влияет на конкурентоспособность, поэтому снижение себестоимости продукции происходит не только за счет использования более дешевого сырья и материалов, но и за счет повышения производительности труда. Производительность труда - это количественный показатель, характеризующий результативность труда. Уровень производительности может быть измерен с помощью показателей выработки и трудоемкости.

Комплекс мер, которые способствуют повышению рентабельности деятельности предприятия, может быть следующий: снижение издержек производства, применение энергосберегающих или иных технологий, техническая модернизация производства, снижение себестоимости готовой продукции или услуг, повышение объема продаж, увеличение цены на производимую продукцию (товары, услуги), изменение структуры реализуемой продукции на рынке [3].

Для реализации данных методов предприятию необходимо применение инновационных технологий продаж и структуры управления производством. Здесь следует отметить, что в настоящее время организации опираются на Интернет-ресурсы, социальные сети, система быстрого оповещения и другие инновации, которые предлагает современный рынок. Грамотно продуманная реклама будет стремиться к общедоступности, так как задействует электронные формы взаимодействия с потребителями.

Таким образом, можно сделать вывод, что существует множество направлений повышения результатов финансовой деятельности предприятия. Это, в первую очередь, анализ финансовых результатов, на основе которого руководители и собственники организации принимают соответствующие управленческие решения с целью повышения эффективности деятельности. Это может быть максимизация прибыли и ее грамотное распределение, компетентность руководителей и специалистов, конкурентоспособность продукции на рынке, повышение рентабельности и применение инновационных технологий.

Каждое предприятие самостоятельно выбирает способы повышения финансовых результатов деятельности, в зависимости от производственных и технологических возможностей, размера капитала, скорости достижения желаемых результатов, форм и направлений привлечения в производственный процесс дополнительных средств и техники.

Список литературы:

1. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия : учеб. пособие / М.В. Мельник, Е.Б. Герасимова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 208 с
2. Анализ финансовой отчетности: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080109 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», 080105 «Финансы и кредит» / Н.Н. Илышева, С.И. Крылов. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017- 431 с

3. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческих организаций: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 080109 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», 080105 «Финансы и кредит» /Л.Т. Гиляровская, А.В. Ендовицкая. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017 — 159 с

4. Зандер Е.В. Смирнова Т.А. Рациональное управление промышленными комплексами как инструмент повышения эффективности функционирования национальной экономики// Региональная экономика: теория и практика. – 2013 № 43 – С.2-10.



ОСОБЕННОСТИ И ФАКТОРЫ РЫНОЧНОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ

Безруких Ольга Александровна

студентка 5 курса кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Цугленок Ольга Михайловна

научный руководитель
старший преподаватель кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация. В экономической структуре цена выполняет роль ключевого инструмента хозяйственной деятельности. Такие важные экономические операции как планирование, прогнозирование и стимулирование на всех этапах воспроизводства выполняются при непосредственном участии цены.

Ключевые слова. Цена, ценообразование, рынок, бизнес, предприятие, формирование цен.

FEATURES AND FACTORS OF MARKET PRICING

Bezrukikh Olga Alexandrovna

5th year student of the Department of Economics and management of agriculture
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Tsuglenok Olga

scientific adviser
senior lecturer of the Department of Economics and management of agriculture
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Annotation. In the economic structure, price plays the role of a key instrument of economic activity. Such important economic operations as planning, forecasting and stimulation at all stages of reproduction are performed with the direct participation of the price.

Keyword. Price, pricing, market, business, enterprise, price formation.

Ценообразование – сложный многоэтапный процесс, в результате которого устанавливается стоимость на определенную товарную позицию или вид услуги. Цена может формироваться двумя способами:

При участии государства (централизованное формирование цены). Такой способ основан на производственных издержках, а также затратах на обращение.

Формирование цены на рынке, базирующееся на соотношении между спросом и предложением.

Система ценообразования – целый комплекс, определяющий порядок формирования, установления цены на продукцию. В рамках данного комплекса также определяются и разрабатываются ценовая политика компаний, стратегии и методы ценообразования, оптимальные при тех или иных рыночных факторах.

Наиболее актуальная проблема для современных коммерческих и некоммерческих компаний – процесс определения оптимальных цен на продукцию и услуги. Данный вопрос встал особенно остро перед российскими экономическими агентами, когда процесс определения цен перестал контролироваться на государственном уровне и был полностью передан свободному рынку. В условиях «отпуска цен» и их свободного формирования предприятия были вынуждены самостоятельно анализировать многочисленные факторы, влияющие на определение рыночных цен.

Формирование цен на рынке требует наличия ряда условий, основными из которых являются:

- Экономическая самостоятельность хозяйствующих субъектов.
- Самостоятельное определение цен собственниками товара (хозяйствующими субъектами).
- Рыночное равновесие в каждой финансовой категории (ценах, процентных ставках, курсах).
- Сбалансированные спрос и предложение.
- Конкуренция на рынке.
- Взаимодействия между хозяйствующими субъектами, имеющие коммерческую основу.
- Реализация взаимовыгодных отношений путем заключения контрактов, договоров, соглашений.
- Наличие правовой базы, защищающей договорные отношения субъектов рынка.
- Действие норм права, направленных на урегулирование спорных вопросов по возмещению убытков, упущенной выгоды и т.д.

В условиях современной рыночной модели формирование цен – сложный процесс, подверженный влиянию множества факторов. На установление цены могут влиять рыночная конъюнктура, ценовая политика.

Для любого предприятия ценовая политика является фактором, определяющим рентабельность бизнеса, как на ближайшие годы, так и в долгосрочной перспективе. Политика формирования цен – совокупность процессов, средств и инструментов, призванных удовлетворить интересы предприятия в условиях рынка. Выбор политики установления цен предполагает выявление, поддержание, изменение цен на выпускаемую продукцию или предоставляемую услугу. При этом избранная политика должна в полной мере соответствовать целям и задачам предприятия.

Цена на предприятии образуется по результатам ряда важных исследований и мероприятий, направленных на детальное изучение рынка. Цена на товар или услугу формируется в следующем порядке:

- Определение целей и задач ценообразования.

- Анализ спроса на выпускаемую продукцию или предоставляемую услугу.
- Подсчет сопутствующих затрат и издержек.
- Изучение рынка и предложений конкурентов.
- Прогнозирование изменений цены.
- Комплексный мониторинг цен.
- Выбор способа формирования цены и ее окончательное установление.

Когда предприятие собирается выпускать определенный товар, оно должно предварительно выявить цель, которой собирается добиться. При условии правильного понимания цели можно без труда назначить самую подходящую цену. При ценообразовании следует учитывать и положение товара на рынке.

Установление цены чаще всего преследует следующие цели:

- Увеличение прибыли.
- Повышение объемов продаж.
- Выход на лидирующее место по качеству товара.
- Доли рынка.

Все эти факторы позволят предприятию не разориться. Кроме того, выход на рынок с правильно установленной ценой товара позволит опередить конкурентов и получить больше прибыли. В рыночных условиях на ценообразование влияет большое количество важных факторов. Они представляют собой целый комплекс интересов в сфере экономики в сочетании с силами. Он и повлияет на правильное установление очень выгодных цен.

Мотивы, способные оказать важное воздействие на цены, делятся на два вида.

Они бывают как внешние, так и внутренние.

– Внешние факторы имеют отношение к макроэкономическому уровню. Они отвечают за развитие и стабилизацию цен. Внешние факторы не могут зависеть от работы любой организации. Но они учитывают все важные изменения, которые происходят в нашей политике, как внешней, так и внутренней.

К сфере влияния внешних факторов относят:

- Постоянство в плане политики, в том числе внутри страны.
- Финансовая политика.
- Положение клиентов.
- Регулирование цен на уровне государства.
- Конкуренция.
- Уровень инфляции.

Учитывают внешние факторы и положение прочих участников рынка, изменения в налоговых правилах и внешнюю финансовую политику нашей страны. Наличие главных ресурсов и недостаток в бюджете также относятся к внешним факторам, оказывающим прямое влияние на утверждение цены.

– Внутренние факторы считаются основанием микроэкономического уровня. Они прямо зависят от работы самого предприятия. Внутренние факторы устанавливают надежную деятельность компании. Она находится под постоянным влиянием внутренних факторов.

К ним относятся:

- свойства товара, они обязаны учитывать желание потребителя;
- способ производства продукции; новизна ее на рынке;
- направленность на определенную нишу на рынке;
- качественный сервис, полное сервисное обслуживание;
- авторитет организации.

Внутренние факторы, способные повлиять на ценообразование, делятся на две группы. Первая поддается контролю со стороны предприятия, вторая — нет. К

контролируемым фактором относятся лишь те, которыми может управлять руководство компании. Факторы, не поддающиеся контролю, не подвержены влиянию предприятия. Именно поэтому любой фирме требуется учитывать эти факторы. Стоит разработать обязательный комплекс действенных мер. Это необходимо для гарантии успеха деятельности предприятия, особенно в финансовой сфере, а также и в хозяйственной. К действию неконтролируемых факторов необходимо приспосабливаться, в этом случае снизится их влияние на образование цены. Предприятие в ходе подбора нужной ценовой политики обязано выявить и провести серьезный анализ основных факторов, способных повлиять на установление цены.

Разберем эти факторы подробнее.

Обязательно стоит учитывать влияние покупателей продукции на политику предприятия в вопросе грамотно установленных цен. Качество совершенных покупок, а вместе с ним и цены крепко связаны, тому есть две причины:

- Первая включает в себя принцип закона, объясняющего спрос и предложение вместе с ценовой эластичностью.
- Вторая учитывает разные отзывы покупателей на объявленную цену продукции.

Следует внимательно следить за поведением потребителей разных ценовых отделов рынка. Выбор потребителей нужной покупки тоже стоит непременно учитывать. Не стоит забывать и о влиянии государства на установление цены. Следует учитывать, что оно вмешивается в деятельность любого предприятия с помощью законодательства.

Политика государства заключается в стабилизации экономики с помощью правильной политики в области:

- Финансов и кредитования.
- Обложения налогом.
- Инвестиций.
- Таможенных правил.
- Бюджета.
- Кредитная, валютная и ценовая политика тоже относятся к мерам по укреплению экономики.

Регулирует цены на уровне государства правительство.

Существует две формы регулирования цен:

- административная, то есть прямая;
- экономическая, иначе говоря, косвенная.

В первом случае государство влияет на точный расчет цены при помощи принятия законов и правил конкурентной борьбы на рынке сбыта. В обязанность власти входит и установление тарифов и цен, величины надбавок и рентабельности.

Существует еще и упорядочение цен. К нему относятся:

- акцизы и прочие налоги;
- уровень конкуренции; прочие отчисления, способные повлиять на окончательную цену. По той причине, что государство само устанавливает и регулирует их, оно для этого создает специальные службы.

В странах с развитой экономикой государство контролирует от 10 до 30 процентов всего объема продукции, выпускаемой предприятиями. Такая же ситуация и в странах со смешанной экономикой.

Влияют на методы, которые применяет государство при регулировании цен, следующие факторы:

- климатические;
- политические;
- сырьевые;

- национальные.

Место страны в мировом разделении труда тоже имеет важное значение. Влиять на цены могут участники, занимающиеся продажей. К ним относятся и продавцы, и производители. Для получения более крупной прибыли они стараются контролировать цены. Производитель влияет на цены путём монополии, отказываясь от продажи товаров через посредников, которые реализуют товар по сниженным ценам. Производителю выгодно открыть свои магазины и устанавливать собственные цены. Эту тактику предприятия и применяют.

При наличии и использовании современных способов продаж организация, которая занимается реализацией товаров оптом и в розницу, принимает участие в ценообразовании. Таким продавцам удастся повысить прибыль, они не продают невыгодный продукт, берутся реализовывать продукцию конкурентов. В этом случае они привлекают покупателя именно к продавцу, а не к производителю. Конкуренция в вопросе становления цены занимает не последнее место. Существует конкурентная среда, а именно три ее вида: Контроль за ценами осуществляет рынок. Отличается большой конкурентностью, товары похожи. Цены контролирует предприятие. Конкуренция при этом ограниченная, товары различаются. Контроль обеспечивает государство. Охватывает энергетические ресурсы, общественный транспорт и продовольствие.

В нелегких условиях современного рынка встречается два вида конкуренции — ценовая и неценовая. Ценовая — способ борьбы, при котором цены на товары можно изменить. Но у ценовой конкуренции есть недостаток. Чтобы вести борьбу, необходимо постоянно улучшать производство, применять новые технологии, при этом стараться снижать себестоимость. Организация труда обязана быть чётко отлаженной.

При условии, что конкурент равен по мощи, начинается применение манёвров при расчёте цены. К ним относятся льготы, скидки и понижение цен. При неценовой борьбе учитывают качество продукта, отличающее его от других, его надёжность. При этом роль цены не снижается, зато учитываются и внешний вид продукта, и его новизна, и низкие расходы на обслуживание. При этих условиях удастся привлечь новых потребителей, товар станет конкурентоспособным.

При неценовой конкуренции лучшее оружие — грамотная реклама. Но встречаются нечестные способы конкурентной борьбы:

- шпионаж за созданием продукта; изготовление поддельной продукции;
- покупка образца оригинального товара с последующим созданием копий;
- переманивание специалистов; применение товарных знаков популярных предприятий.

Цена продукта напрямую зависит от издержек на его изготовление. К ним относят расходы на покупку оборудования, сырья, выплату заработной платы. Выключают в образование цены и транспортные расходы. Контролировать эти расходы целиком невозможно, но в цену продукта включать их необходимо.

В сегодняшних тяжелых условиях рынка организации повышают либо понижают цены. Это вполне нормальный ход. Повышение или понижение цены оказывает действие на продажи и вероятное получение хорошей прибыли. Но все находится в зависимости еще и от эластичности рынка. При слабой эластичности цены можно повысить, тогда вырастет и прибыль. Снижать цены в таком случае не стоит, роста продаж не получится. При эластичном рынке повышать цены рискованно, это приведет к тому, что потенциальный покупатель уйдет к конкурентам. Но снижение цен потребует тщательного анализа изменения выручки, трат и желаемой прибыли. Зависимость между изменением цен и получаемой прибылью имеет свои закономерности.

Уровень цен целиком зависит от закона спроса и предложения. Важно принимать во внимание баланс между расходами на изготовление товара, и доходами. Цена должна быть

невысокой, чтобы привлечь клиентов. Но важно одновременно сделать цену и высокой, чтобы бизнес приносил доход. Для расчета цены компании применяют несколько различных способов. Методы ценообразования на современных предприятиях бывают разными.

Список литературы:

1. Герасименко, В. В. Ценообразование / В.В. Герасименко. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 422 с.
2. Газман, В. Д. Ценообразование лизинга / В.Д. Газман. - М.: ГУ ВШЭ, 2016. - 544 с.
3. Салимжанов, И. К. Ценообразование. Учебник / И.К. Салимжанов. - Москва: Высшая школа, 2017. - 304 с.



АНАЛИЗ СОБСТВЕННОГО КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Боровцова Кристина Викторовна

студентка 4 курса кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Цугленок Ольга Михайловна

научный руководитель
ст. преподаватель кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация. Собственный капитал – это часть экономических ценностей, сформированных предприятием с начала его экономической деятельности, свободная от притязаний третьих лиц, не являющихся владельцами общества, и используемая обществом с целью получения дохода.

Собственный капитал характеризует общую стоимость средств предприятия, принадлежащих ему на праве собственности и используемых им для формирования определенной части активов. Эта часть актива, сформированная за счет инвестированного в них собственного капитала, представляет собой чистые активы предприятия.

Ключевые слова. Предприятие, собственный капитал, добавочный капитал, нераспределенная прибыль, резервы, эффективность.

ANALYSIS OF THE COMPANY'S OWN CAPITAL

Borovtsov Christina V.

4th year student of the Department of Economics and management of agriculture
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Tsuglenok Olga

scientific adviser
senior lecturer of the Department of Economics and management of agriculture
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Annotation. Equity is a part of the economic values formed by an enterprise from the beginning of its economic activity, free from the claims of third parties who are not owners of the company, and used by the company for the purpose of generating income.

Equity describes the total value of the company's assets owned by it on the right of ownership and used by it to form a certain part of the assets. This part of the asset, formed from equity invested in them, represents the net assets of the enterprise.

Keyword. Enterprise, equity, additional capital, retained earnings, reserves, efficiency.

Собственный капитал характеризует общую стоимость средств предприятия, принадлежащих ему на праве собственности и используемых им для формирования определенной части активов. Эта часть актива, сформированная за счет инвестированного в них собственного капитала, представляет собой чистые активы предприятия. Собственный капитал включает в себя различные по своему экономическому содержанию, принципам формирования и использования источники финансовых ресурсов: уставный, добавочный, резервный капитал, нераспределенная прибыль; фонды специального назначения и прочие резервы. Также к собственным средствам относятся безвозмездные поступления и правительственные субсидии.

Добавочный капитал включает стоимость имущества, внесенного учредителями (акционерами) сверх зарегистрированной величины уставного капитала; суммы, образующиеся в результате изменений стоимости имущества при его переоценке; другие поступления в собственный капитал предприятия.

Нераспределенная прибыль – основной источник накопления имущества предприятия. Это часть валовой прибыли, оставшаяся после уплаты налога на прибыль и отвлечения средств за счет прибыли на другие цели.

К прочим резервам относятся резервы, которые создаются на предприятии в связи с предстоящими крупными расходами, включаемыми в себестоимость и издержки обращения. Субсидии и поступления образуются в результате специальных ассигнований из бюджета, внебюджетных фондов, других организаций и физических лиц.

Все собственные средства в той или иной степени служат источниками формирования средств, используемых организацией для достижения поставленных целей. В составе собственного капитала могут быть выделены две основные составляющие: инвестированный капитал, т.е. капитал, вложенный собственниками в предприятие; и накопленный капитал, т.е. капитал, созданный на предприятии сверх того, что первоначально авансировано собственниками сведения в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Горизонтальный анализ собственных источников

Источник	Абсолютные величины, тыс. руб.			Темп роста 2018 г. к 2016 г., %	
	год			2016 г.	2017 г.
	2016	2017	2018		
Уставный капитал	19	19	19	100,0	100,0
Переоценка внеоборотных активов	44549	44549	44549	100,0	100,0
Нераспределенная прибыль	268748	273503	279769	104,1	102,3
Итого источников собственных средств	313316	318071	324337	103,5	102,0

Горизонтальный анализ собственных источников предприятия показывает, что собственные средства увеличились к 2018 г. по сравнению с 2016 г. на 3,5 %. Это произошло за счет роста нераспределенной прибыли на 4,1% относительно 2018 г. Такой показатель

как переоценка внеоборотных активов не изменился, не проводилась переоценка, что закреплено в учетной политики. Значение таких показателей как уставный капитал не изменяется на протяжении всего анализируемого периода. Резервный капитал в организации не формируется.

Таблица 2– Вертикальный анализ собственных источников предприятия

Источник	Структура, %			Отклонения 2018 г. к 2016 г.	
	год			2016 г.	2017 г.
	2016	2017	2018		
Уставный капитал	0,01	0,01	0,01	–	–
Переоценка внеоборотных активов	14,22	14,01	13,74	-0,48	-0,27
Нераспределенная прибыль	85,78	85,99	86,26	+0,48	+0,27
Итого источников собственных средств	100,00	100,00	100,00	–	–

Вертикальный анализ собственных средств предприятия показывает, что основную долю в составе собственного капитала составляет нераспределенная прибыль (в 2016 г. значение составляет 85,78%, в 2018 г. – 86,26 %). Увеличение по сравнению с 2016 г. равно 0,48% и относительно 2017 г. – 0,27%. Наименьшая доля в удельном весе источников собственных средств принадлежит уставному капиталу.

Собственный капитал предприятия складывается из различных источников: уставного капитала, различных взносов и пожертвований, прибыли, непосредственно зависящей от результатов деятельности предприятия.

Положительные слагаемые приведенного выражения можно условно назвать приростом собственного капитала после образования организации, отрицательные слагаемые – отвлечением собственного капитала. Если рост собственного капитала превышает его отвлечение (или равен ему), то разница реального собственного капитала и уставного капитала положительна (или, по крайней мере, неотрицательна) и, следовательно, выполняется минимальное условие финансовой устойчивости организации. Если прирост собственного капитала меньше его отвлечения, то разница реального собственного капитала и уставного капитала отрицательна и поэтому финансовое состояние организации следует признать неустойчивым. В случае определения недостаточности реального собственного капитала усилия должны быть направлены на увеличение прибыли и рентабельности, погашение задолженности участников (учредителей) по взносам в уставный капитал, распределение чистой прибыли преимущественно на пополнение фондов накопления.

Еще одним из источников финансовых ресурсов предприятия являются субсидии (средства направленные на стимулирование финансово-хозяйственной деятельности хозяйства) получаемые из федерального и регионального бюджетов (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика и структура субсидий

Показатель	Абсолютные величины, тыс. руб.			Структура, %			Отклонение 2018 г. к 2016 г.
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	
Субсидии федерального бюджета	7599	7759	9155	40,8	50,0	52,3	+1556
Субсидии регионального бюджета	11019	7750	8334	59,2	50,0	47,7	-2685
Итого	18618	15509	17489	100,0	100,0	100,0	-1129

Анализ полученных в таблице данных показал, что в 2017 г. объем субсидий сократился на 3109 тыс. руб., а в 2018 г. – на 1129 тыс. руб. При этом наибольший удельный вес в их структуре в 2016 г. занимали субсидии из регионального бюджета – 59,2%, оставшиеся 40,8% – субсидии из федерального бюджета, но в 2018 г. ситуация кардинально поменялась в противоположную сторону.

Не менее важным остается вопрос не только получения соответствующей государственной поддержки, но и последующего использования данных средств для развития и повышения эффективности сельскохозяйственного производства (таблица 4).

Таблица 4 – Динамика и структура распределения субсидий

Показатель	Абсолютные величины, тыс. руб.			структура, %			Отклонение 2018 г. к 2016 г.
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	
Расходы по обычным видам деятельности	18618	15509	17489	100,0	100,0	100,0	-1129
в т.ч.							
– на растениеводство	13011	10925	10960	69,9	70,4	62,7	-2051
– на животноводство	1970	3320	6474	10,6	21,4	37,0	+4504
– на прочие цели	3637	1264	55	19,5	8,2	0,3	-3582

Характеризуя данные по использованию субсидий можно сказать, что за анализируемый период ситуация постепенно меняется, так в 2017 г. 70,4% пришлось на поддержку растениеводческой отрасли, причем отдачу можно уже увидеть в 2018 г., При этом в направлении развития животноводства также заметно увеличение субсидий в 2018 г. на 4504 тыс. руб., по сравнению с 2016 г.

Способность приносить доход является основной характеристикой использования капитала. Куда бы ни был направлен капитал как экономический ресурс – в сферу реальной экономики или в финансовую сферу – он всегда потенциально способен приносить доход при условии эффективного его использования. Таким образом, главной целью финансовой деятельности предприятия является обеспечение максимизации благосостояния собственников предприятия. Анализ ведется на основании полученных расчетных коэффициентов (таблица 9).

Полученные данные таблицы 9 показывают, что доходность собственного капитала менялась за счет изменения прибыли. Коэффициент финансового рычага не должен быть ниже 3, то есть наблюдается нехватка активов предприятия. Рентабельность продаж показывает, сколько прибыли приходится на каждый рубль выручки от реализации продукции. Как видно из таблицы данный показатель резко сокращается на 6,13% за три года. Оборачиваемость активов за анализируемый период увеличилась незначительно. Чистая маржа сократилась с 1,35 до -0,89, это значит, что к 2017 г. от основной деятельности был получен убыток, и только за счет прочих доходов организации была получена прибыль. Это говорит о том, что возрос размер расходов и выплат, включаемых в себестоимость.

Таблица 5 – Показатели доходности собственного капитала

Показатели	Абсолютные величины, тыс. руб.			Отклонение 2018 г. к 2016 г.
	год			
	2016	2017	2018	
Чистая прибыль, тыс. руб.	5566	4755	6266	+700
Источники собственных средств, тыс. руб.	313316	318071	324337	+11021
Активы баланса, тыс. руб.	374613	369490	375172	+559
Долгосрочные кредиты и займы, тыс. руб.	32903	23856	17196	-15707
Краткосрочные кредиты и займы и кредиторская задолженность, тыс. руб.	28394	27563	33639	+5245
Выручка от продаж, тыс. руб.	188486	203047	259500	+71014
Себестоимость продаж, тыс. руб.	180980	209778	265066	+84086
Коэффициент доходности собственного капитала	0,02	0,01	0,02	–
Коэффициент доходности активов	0,01	0,01	0,02	+0,01
Коэффициент финансового рычага	1,20	1,16	1,16	-0,04
Рентабельность продаж, %	3,98	-3,31	-2,14	-6,13
Коэффициент оборачиваемости активов	0,50	0,55	0,69	+0,19
Чистая маржа	1,35	-1,42	-0,89	-2,24

Одним из способов определения эффективности использования собственного капитала является анализ финансовой устойчивости предприятия. Задачей анализа финансовой устойчивости является оценка величины и структуры активов и пассивов. Это необходимо, чтобы ответить на вопросы: насколько организация независима с финансовой точки зрения, растет или снижается уровень этой независимости и отвечает ли состояние его активов и пассивов задачам ее финансово-хозяйственной деятельности.

Таблица 6 – Расчет эффективности использования собственного капитала

Показатели	год			Темп роста 2018 г. к 2016 г., %
	2016	2017	2018	
Источники собственных средств, тыс. руб.	313316	318071	324337	103,5
Долгосрочные кредиты и займы, тыс. руб.	32903	23856	17196	52,3
Краткосрочные кредиты и займы и кредиторская задолженность, тыс. руб.	28394	27563	33639	118,5
Внеоборотные активы, тыс. руб.	191977	171088	158988	82,8
Наличие собственных оборотных средств, тыс. руб.	154242	170839	182545	118,3
Выручка от продаж, тыс. руб.	188486	203047	259500	137,7
Валюта баланса, тыс. руб.	374613	369490	375172	100,1
Коэффициенты:				
финансовой автономии	0,84	0,86	0,86	103,4
коэффициент финансовой зависимости	0,16	0,14	0,14	82,8
коэффициент текущей задолженности	0,08	0,07	0,09	118,3
коэффициент покрытия долгов собственным капиталом	5,11	6,19	6,38	124,8
финансовой устойчивости	0,92	0,93	0,91	98,5
коэффициент финансового левериджа (финансового риска)	0,20	0,16	0,16	80,1

Расчет эффективности использования собственного капитала позволяет сделать следующие выводы: коэффициент автономии (коэффициент собственного капитала) характеризует долю собственного капитала в структуре капитала предприятия, а, следовательно, соотношение интересов собственников предприятия и кредиторов. Из таблицы видно, что собственные средства на протяжении всего периода занимают 86% в общей сумме капитала. Коэффициент финансовой зависимости уменьшился на 17,2%, года составил 0,14. Это говорит о том, что предприятие финансирует свою деятельность в основном за счет собственных средств и в меньшей степени за счет кредитов и займов, причем их суммы постепенно погашаются путем соответствующих выплат. В основном долги покрываются за счет собственного капитала, об этом свидетельствует рост коэффициента покрытия долгов в 2018 году его значение 6,38. В рыночной экономике большая и увеличивающаяся доля собственного капитала не означает улучшения положения предприятия. Использование же заемных средств говорит о гибкости предприятия, его способности находить кредиты и возвращать их.

Список литературы.

- 1 Зимакова, Л.А. Методические и практические основы управленческой отчетности // Экономический анализ: теория и практика. – 2015. – №1. – с. 7–16.
- 2 Лумпов, Н. А. Формула прибыли: учет различных видов деятельности // Финансовый менеджмент. – 2015. - №6. – с. 5 -24.
- 3 Магомедов, М. Д. Механизм распределения прибыли в интеграционных системах АПК // Пищевая промышленность. – 2015. - №1. – с. 8 – 9.



**РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ НА
ПРЕДПРИЯТИИ СОВХОЗ «БОГОТОЛЬСКИЙ»**

Дорофеевко Татьяна Юрьевна

студент 5 курса направления подготовки 38.03.01 Экономика
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Шварцкопф Надежда Владимировна

научный руководитель
старший преподаватель кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: Оборотные активы обеспечивают бесперебойный кругооборот средств предприятия. Занижение величины оборотных средств влечет за собой неустойчивость финансового положения, перебои в производственном процессе и снижение объемов производства и прибыли. Завышение размера оборотных средств снижает возможности предприятия производить капитальные затраты для расширения производства. К сожалению, российские предприятия не уделяют должного внимания анализу состояния оборотных средств, обеспечению повышения их рентабельности и грамотному управлению ими в самом начале функционирования предприятия. Однако через некоторое время становится очевидным, что выходом из сложившейся ситуации является разработка политики управления оборотными активами.

Ключевые слова: Оборотные активы, внедрение политики, эффективность.

**RESERVES TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF WORKING CAPITAL AT THE
ENTERPRISE STATE FARM " BOGOTOLSKY»**

Dorofeenko Tatiana

5th year student of the field of study 38.03.01 Economics
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Schwarzkopf Nadezhda Vladimirovna

scientific adviser
senior lecturer of the Department of Economics and management of agriculture
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: Current assets provide uninterrupted circulation of enterprise funds. Understating the value of working capital entails instability of the financial situation, disruptions in the production process and a decrease in production and profits. Overstating the size of working capital reduces the ability of the enterprise to make capital expenditures to expand production. Unfortunately, Russian enterprises do not pay due attention to the analysis of the state of working capital, ensuring the increase of their profitability and competent management of them at the very beginning of the operation of the enterprise. However, after a while it becomes obvious that the way out of this situation is to develop a policy for managing current assets.

Keywords: Current assets, policy implementation, efficiency.

Резервы повышения эффективности использования оборотных средств.

Резервами повышения эффективности использования оборотных средств являются:

- экономия материальных ресурсов-запасов, то есть внедрение новых эффективных методов и систем разработки месторождений, внедрение нового оборудования и технологий, разработка обоснованных норм и стандартов расхода материалов;

- ускорение оборачиваемости оборотных средств. Оборот оборотных средств - это преобразование авансированных денежных средств в материальную форму, которая проходит через производственный сектор и после продажи продукта вновь приобретает денежную форму.

Чем быстрее происходит движение оборотного капитала в его обороте, тем выше эффективность управления. Замедление времени оборота приводит к увеличению необходимого количества оборотных средств и дополнительных затрат, а, следовательно, к ухудшению финансового состояния предприятия.

Коэффициент оборачиваемости фондов является комплексным показателем организационно-технического уровня производственно-хозяйственной деятельности.

На продолжительность обращения средств влияют различные факторы.

К внешним факторам относятся сфера деятельности предприятия, отраслевая принадлежность, размер предприятия, экономическая ситуация в стране и связанные с ней экономические условия.

Внутренние факторы-целевая политика предприятия, структура активов, методика оценки запасов.

Общая оборачиваемость всех оборотных средств складывается из оборачиваемости отдельных элементов. Скорость, как общей оборачиваемости, так и оборачиваемости отдельных элементов оборотных средств характеризуется следующими показателями. Коэффициентом оборачиваемости рассчитывается по формуле (1):

$$K_{об.} = V_p / CO, \quad (1)$$

где V_p - выручка от реализации продукции, тыс.руб;

CO - средняя величина оборотного капитала, тыс.руб.

Коэффициент оборачиваемости показывает количество полных оборотов, совершаемых оборотным капиталом за анализируемый период времени. С увеличением показателя ускоряется оборачиваемость оборотных средств, а значит, эффективность использования оборотных средств улучшается. Длительностью одного оборота рассчитывается по формуле (2):

$$D = 360 / K_{об.} \quad (2)$$

где $K_{об.}$ - коэффициент оборачиваемости оборотного капитала.

Для анализа продолжительности оборотного капитала составим аналитическую таблицу 1.

Таблица 1 - Анализ продолжительности оборотного капитала

Показатели	Базисный период	Отчетный период	Отклонение (+/-)
Выручка-нетто, тыс.руб.	17729	17121	- 608
Среднее значение оборотного капитала	27998	29652	1654
Коэффициент оборачиваемости оборотного капитала	0,63	0,58	- 0,05
Продолжительность оборота оборотного капитала, дни	571	620	49

Из данных таблицы видим, что коэффициент оборачиваемости в 2018 году по сравнению с 2017 г. уменьшился на 0,05 оборотов, а продолжительность оборота оборотного капитала повысилась на 49 дней.

Факторный анализ оборачиваемости дает возможность определить за счет каких именно элементов оборотных средств можно повысить эффективность их использования.

Коэффициент закрепления оборотных средств (3):

$$K_a = CO / V_p, \quad (3)$$

Коэффициент закрепления оборотных средств показывает величину оборотных средств на 1 руб. реализованной продукции.

$$K_a 2017 = 27998 / 17729 = 1,579$$

$$K_a 2018 = 29652 / 17121 = 1,731$$

Экономический эффект от ускорения оборота заключается в относительном высвобождении средств из оборота, а также в увеличении выручки и прибыли.

Резервы ускорения оборачиваемости оборотных средств составляют:

- снижение стоимости материальных ценностей. При накоплении избыточных резервов часть оборотных средств не работает, необходимо совершенствовать материально-техническое снабжение;

- сокращение производственного цикла за счет интенсификации производства. В нефтяной промышленности особенно важно внедрять новое оборудование, технологии, автоматизацию производства, повышать производительность труда;

- Совершенствование системы расчетов между поставщиками и потребителями;

- сокращение времени, затрачиваемого на дебиторскую задолженность, т. е. обеспечение использования современных форм рефинансирования дебиторской задолженности на предприятии.

Одной из современных форм рефинансирования дебиторской задолженности является факторинг. Факторинг-это финансовая операция, заключающаяся в уступке продавцом права на получение денежных средств по платежным документам за поставленные продукты в пользу банка или специализированной компании - "факторинговые компании", которые берут на себя все кредитные риски, связанные с взысканием задолженности. За осуществление такой операции банк (факторная компания) взимает с компании-продавца определенную комиссию в процентах от суммы платежа. Комиссионные ставки дифференцируются с учетом уровня платежеспособности покупателя товара и оговоренных сроков его оплаты. Кроме того, в ходе такой операции банк (факторная компания) предоставляет продавцу в виде предоплаты долговые требования по платежным документам (обычно в размере от 70 до 90% суммы долга, в зависимости от фактора риска) на срок до трех дней. Оставшиеся 10-30% от суммы долга временно депонируются банком в виде страхового резерва при невозврате покупателем (эта депонированная часть долга возвращается продавцу после полного погашения долга покупателем).

Факторинговая операция позволяет продавцу в короткие сроки рефинансировать преобладающую часть дебиторской задолженности по предоставленному покупателю кредиту, тем самым сокращая период финансово-операционного цикла. К недостаткам факторинговых операций относятся только дополнительные расходы продавца, связанные с реализацией продукции, а также потеря прямых контактов (и соответствующей информации) с покупателем в процессе осуществления платежей.

Список литературы:

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. - М.: Проспект, 2007.-416 с.
2. Федеральный закон от 08.02.1998 N 14-ФЗ «Об обществах с ограниченной ответственностью» (ред. от 18.12.2006)

3. Арутюнов Ю.А. Финансовый менеджмент [Текст]: учебное пособие. - М.: КноРус, 2007. - 312 с.
4. Баканов М.И. Теория экономического анализа [Текст]: учебник для вузов. / М. И. Баканов, М. В. Мельник, А. Д. Шеремет Под ред. М. И. Баканова/ - М.: Финансы и статистика, 2017. – 535 с.
5. Банк В. Р. Финансовый анализ [Текст]: учебник / В.Р. Банк, С.В. Банк, - М.: «Проспект», 2007. - 344 с.
6. Большаков С.В. Финансы предприятия: теория и практика [Текст]: учебник. - М.: Книжный мир, 2018. – 617 с.
7. Бочаров В.В. Финансовый анализ [Текст]: учебник. - С.-Пб.: Питер, 2008. – 325 с.
8. Гаврилов, А.Н. Финансы организаций (предприятий) [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.Н Гаврилов. – М.: КноРус. - 2017. – 341 с.
9. Гиляровская Л. Т. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности [Текст]: учебник / Л.Т. Гиляровская, Д.В. Лысенко, Д.А. Ендовицкий. - М.: «Проспект», 2017. - 360 с.
10. Гиляровская Л.Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческих организаций [Текст]: учебник / Л.Т. Гиляровская, Д.А. Ендовицкий - М.: «ЮНИТИ», 2016. - 159 с.
11. Дыбаль С.В. Финансовый анализ: теория и практика [Текст]: учебник. - М.: «Бизнес-Пресса», 2008. - 301 с.
12. Ивасенко, А.Г. Финансы организаций (предприятий) [Текст]: учеб. пособие / А.Г. Ивасенко. – М.: КноРус. 2017. – 455 с.
13. Клишевич, Н.Б. Финансы организаций менеджмент и анализ [Текст]: учеб. пособие / Н.Б. Клишевич. – М.: КноРус. 2016. – 611 с.
14. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры [Текст]: учебное пособие. - М.: «Финансы и статистика», 2017. - 559 с.
15. Ковалев В.В. Финансы организаций (предприятий) [Текст]: учебник / В.В.



ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ

Квашнина Наталья Германовна

студентка 5 курса кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Цугленок Ольга Михайловна

научный руководитель
старший преподаватель кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация. Дебиторская задолженность стала обычным явлением нашей современной жизни. Это понятие уже не способно никого напугать. Эти виды долговых обязательств можно назвать совершенно естественными. Иногда такие долговые обязательства могут оказаться полезными для всех сторон, и для должника, и для его партнёра.

Ключевые слова. Предприятие, дебиторская задолженность, кредиторы, дебиторы, дебиторский счет.

ECONOMIC NATURE OF ACCOUNTS RECEIVABLE

Kvashnin Natalia Germanovna

5th year student of the Department of Economics and management of agriculture
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Tsuglenok Olga

scientific adviser
senior lecturer of the Department of Economics and management of agriculture
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Annotation. Accounts receivable has become a common occurrence in our modern life. This concept is no longer able to scare anyone. These types of debt obligations can be called completely natural. Sometimes such debt obligations can be useful for all parties, both for the debtor and for its partner.

Keyword. The company, receivables, creditors, debtors, the accounts receivable account.

Понятие дебиторской задолженности означает обязательность должников выплачивать долги, в том числе и наличными средствами. Допускается платёж в другой форме. Основная или торговая задолженность — это оплата за проданные товары или оказанные услуги.

Есть и другой вид, он возникает по причине:

- авансов организациям или доверенным лицам;
- депозитов;
- дивидендов и процентов на них;
- выплат по претензиям;
- расчётов с покупателями.

Долговые обязательства дебиторов являются суммой, которую обязаны выплатить юридические или физические лица. Рассмотрим примеры самых часто встречающихся видов таких обязательств.

В составе их встречается графа, которая называется поправкой на безнадежные долги. Эта часть останется без погашения, если должник не в силах оплатить образовавшиеся долги.

Эту сумму можно списать на расходы по действующим правилам.

1. Долговые обязательства по уже проданным товарам или предоставленным услугам. Они реализованы в кредит.

2. Долги по лизингу. Предприятие отдаёт свои активы по контракту. Деньги будут выплачиваться частями строго по договору.

3. Сумма, которую добавляют к дебиторской задолженности, причём к назначенному сроку.

4. Дивиденды и причитающиеся проценты по ним. Это выплаты держателей ценных бумаг предприятию.

Погасить краткосрочные долги можно путём получения выгод или ресурсов, а не только наличными или безналичными деньгами. От покупателя можно принять вексель в качестве оплаты.

В качестве примера можно привести трёхлетний контракт на строительство. В этом случае заказчик обязан оплатить все счета подрядной организации исключительно тогда, когда все работы будут приняты. Подрядчик выпишет счета, которые и будут долгосрочной дебиторской задолженностью. Погасить её можно точно по тем же правилам, что и краткосрочную. Принимаются к оплате платежи наличным или безналичным расчётом. Возможно и оформление новых долговых обязательств. В отчётах долговые обязательства дебиторов разделяются по срокам требуемого погашения и по видам организаций.

Их деятельность можно разделить на виды:

- основная или операционная деятельность;
- финансовая, связана с инвестициями, а именно с их привлечением;
- инвестиционная, она подразумевает размещение денег.

Задолженность, которая появилась в результате операционной деятельности — долги заказчиков и покупателей. К ней относятся долговые обязательства за уже полученную продукцию. Авансы тоже входят в эту группу.

С финансовой деятельностью связана задолженность, которая появилась при привлечении денег инвесторов либо вложении собственных свободных средств. В отчёте должны быть указаны все предполагаемые события. Необходимо заранее рассчитать точную цифру возможных долговых обязательств. Вероятные риски тоже должны учитываться.

Оценить размер долгов, которые взыскать невозможно, допустимо. Считают их либо от всей суммы, на которую продали, либо от количества всех без исключения выставленных счетов. Первый вариант называется подходом с отчёта о прибыли и убытках, второй — всего баланса.

Подсчитать размер безнадежных долгов можно двумя способами:

- в процентах от итоговой суммы продаж;
- через учёт документов, подтверждающих точные сроки оплаты.

Таким образом, подсчитывается сумма, которую закладывают в резерв. Он предназначен для покрытия долгов, которые невозможно взыскать. Задолженность можно перевести в краткосрочную, при условии — срок её составляет меньше года или если погасить её нужно за один операционный цикл предприятия.

Текущая задолженность тоже считается краткосрочной при условии, что её погасят в срок, равный 12 месяцам. Отсчёт начинается сразу после отчётной даты. При условиях

сложной ситуации в экономике нашего государства риски увеличиваются. По этой причине реализация товаров и услуг с отсрочкой платежа происходит крайне редко.

Чтобы проанализировать данные, можно применить:

1. Горизонтальный анализ, определяет динамику за несколько лет.
2. Вертикальный анализ. Выявляет соотношение разных видов долга внутри общей суммы.
3. Сравнительный анализ. Помогает сопоставить объёмы и скорость роста задолженность.
4. Коэффициентный анализ. Рассчитывает коэффициент оборачиваемости.

На основании этих сведений выявляется возможная платёжеспособность. Если коэффициент меньше, то предприятие не в состоянии заплатить свои долги, оно не имеет оборотных средств. Ситуация складывается критическая. Из-за низкой платёжеспособности партнёров или покупателей растёт размер долгов дебиторов на балансе. По сроку платежа она проходит как объект учёта.

Причиной появления долгов дебиторов с экономической точки зрения может стать отсутствие оборотных средств. Всемирный банк провёл исследования и пришёл к выводу, что неплатежи в России — результат отсутствия слаженности между макро и микроэкономической политикой руководства страной. Проблемы с оплатой обязательств возникают по причине недоработанной экономической политики. Кроме того, причинами стала:

- надежда на помощь бюджета;
- налоговые реформы;
- меры для снижения инфляции.

Среди макроэкономических факторов выделяют:

- рост цен из-за высокой инфляции;
- недостатки в работе банковской системы;
- слабо развитый рынок финансов;
- исчезновение связей, оставшихся от советского времени;
- составление договоров без учёта правовых норм.

Долговые обязательства дебиторов важны для предпринимателя как актив.

Существует два признака такой задолженности:

1. Высокая инфляция.
2. Недостаточное количество денег.

Если долги по дебиторским обязательствам становятся 30% от всех активов, она начинает влиять на цену бизнеса, а именно ценных бумаг. Дебиторские обязательства входят в капитал организации.

Различаться задолженность может по причинам образования:

1. Оправданная. Время погашения её не настало, оно меньше одного месяца.
2. Неоправданная. К ней относится невыполненные долговые обязательства, возникшие по причине ошибок.
3. Безнадёжная. Долговые обязательства, срок их исковой давности подходит к концу или уже истёк.

Задолженность партнёров организаций складывается из расчётов за проданные товары и оказанные услуги. Существует два фактора появления — внешний и внутренний.

Внешний фактор включает в себя:

- Положение экономики в государстве, например, упадок в производстве.
- Неплатежи.
- Кредитная политика и недостаток денег. Усложняет расчёты.
- Высокая инфляция. Чем позже предприятия оплатят долговые обязательства, тем меньше будет их сумма.

• Насыщенность рынка. Этот фактор усложняет продажу продукции, и тогда долг вырастет.

Внутренние факторы

Правильная кредитная политика организации, разумные сроки, адекватные условия кредитования. Кроме того, требуется умение определять платёжеспособность клиента.

Продуманная система скидок при оплате раньше положенного времени и учёт любых возможных рисков благоприятно повлияют на задолженность.

Следует понимать, что неверно определённые сроки оплаты, отсутствие скидок и неправильный подход к возможным рискам обязательно приведут к увеличению размеров долговых обязательств.

Исправить ситуацию можно, если контролировать задолженность и нанять профессионального менеджера для управления долговыми обязательствами организации.

Влияние внешних помех устранить не получится, внутренние находятся в зависимости от грамотного и опытного менеджера предприятия.

Существуют факторы, которые влияют на общую сумму задолженности:

1. Реализация товаров и оказания услуг взаимнообразно. Выручку следует разделить пополам.

2. Первая часть — средства от реализации за наличный расчёт, особенно оплаченные точно в срок.

3. Вторая — от предоставления продукции в кредит, в том числе неоплаченные товары и услуги.

Обязательно следует учитывать время со дня реализации товара до получения денег.

Дебиторский счёт

Среди большого количества счетов следует отдельно выделить дебиторский счёт. Такие счета содержат информацию о суммах, которые предположительно поступят от продажи в кредит товаров или услуг.

Дебиторские счета это — своего рода инвестиции денег. Их можно продавать, причём достаточно быстро. Есть только одно условие, они должны быть обязательно оплачены покупателями или заказчиками.

Эти счета зависят от перемен в кредитной политике, могут уменьшаться или увеличиваться. Если сделать кредитные условия более мягкими, реализация продукции в кредит вырастет. А вместе с этим фактором вырастет и рост потерь. Виной всему будут некачественные кредиты.

Ограничить или остановить рост дебиторской задолженности могут только активы на балансе предприятия. Рост или снижение их количества тоже могут считаться частью денежного потока организации. Эти активы являются частью денежных вливаний, но и дают возможность правильно оценивать и выяснять его точную величину.

Преимущество дебиторской задолженности в том, что она тоже может быть товаром, может покупаться и продаваться. Правда, как актив она не является материальной. Владелец активов такого рода реализует не столько саму балансовую задолженность, сколько права потребовать её полнейшего погашения. Это действие скорое является уступкой прав, иначе говоря, он передаёт эти права покупателю.

Договор, который заключают при этом, называется цессией, документом по уступке и переуступке прав. Благодаря этой особенности можно рассчитать точную сумму долговых обязательств, а также сделать подробный анализ прав на долговые обязательства.

Все требования отражены в инструкции о правилах наложения взысканий на права, являющиеся собственностью должника. Иначе говоря, если у организации есть в наличии неоплаченные счета за сделанные работы или выполненные услуги, на них тоже можно наложить взыскание.

Но, в соответствии с приложением к приказу Министра РФ от 03.07.1998 за 76

специалист обязан тщательно проверить, все ли необходимые реквизиты указаны точно, все ли документы, которые могут подтвердить наличие и размер дебиторских обязательств, указанных точно. Тот же специалист обязан правильно оценить возможность исправления ситуации с долговыми обязательствами.

Права потребовать долг подтверждаются необходимыми документами, например, договорами оформления залога и поручительства. Потребуется анализ и тщательная оценка всех без исключения документов, подтверждающих право на дебиторскую задолженность. Все эти действия регулируются по закону о банкротстве, или иначе говоря, о несостоятельности. Поэтому же закону все требования кредиторов замораживаются.

В таких случаях совершенно потеряется весь смысл в экономическом плане. Отделить рыночную стоимость будет бесполезно. Все запреты, предусмотренные законами, помешают выполнить обязательства должника в полной мере.

Вызывать большие трудности может большое количество договорённостей с единственным кредитором. Должник будет вправе платить задолженность по частям, по небольшой сумме на каждый такой договор. Сроки при этом предприятие выбирает самостоятельно, не придерживаясь точных дат. При этом применяются разнообразные, очень сложные и запутанные смежные схемы. Этот факт может создавать огромные проблемы. Оценить и правильно обработать все выплаты по долговым обязательствам становится совершенно невозможно.

Сопоставить эти выплаты для того, чтобы создать правильную базу, чтобы спрогнозировать их изменения, будет очень сложно. Особенно часто встречается ситуация, когда дебиторская задолженность признаётся просроченной. Здесь учитываются исключительно юридические факторы. Срок искового требования признаётся давно истекшим, но предприятие, имеющее долги, оплачивает их. И тогда связи в области хозяйства предприятий восстанавливаются.

Подобные действия предприятий должны быть тщательно и объективно обоснованы. Это необходимо для того, чтобы разобраться, какие виды экономического моделирования получится применить. Достойным помощником, способным оказать требуемое влияние на возвратность долгов могут стать соответствующие схемы, допускающие проведение взаимозачётов. Но при этом привлекаются несколько посредников, не меньше двух или трёх.

Предприятий, желающих выступить посредниками, может оказаться и значительно больше. Подобные мероприятия могут вызвать дополнительные расходы в виде разнообразных вычетов. Забирают эти суммы из общей суммы задолженности. Поэтому необходимо провести тщательную и максимально полную корректировку и сделать необходимые поправки на возможность возврата накопившейся задолженности.

Многие большие предприятия с огромным оборотом и не менее впечатляющими ресурсами необходимый учёт ведут по сальдо, которое высчитывают из суммы долговых обязательств. При этом общий положительный оборот и есть дебиторская задолженность, а отрицательный является кредиторской задолженностью.

В мировом сообществе, в том числе и в развитых странах выполнение собственных обязанностей по погашению долговых обязательств всегда требует аккуратного и беспрекословного выполнения. Если этого не делать, непременно будет потеряна деловая репутация честного плательщика по долговым обязательствам.

А потеря репутации может повлечь потерю прибыли, которая может оказаться гораздо больше, чем сумма долговых обязательств. Исходя из этого, и рассчитывается коэффициент ликвидности. Эта важная цифра применяется при анализе работы предприятия. Особое внимание уделяется финансовой сфере. Чем выше обязательства дебиторов, тем надёжнее организация. Повысится и платёжеспособность этого предприятия.

Библиографический список:

1. Арзуманова, Т.И. Экономика организации: Учебник / Т.И. Арзуманова, М.Ш. Мачабели. — М.: Дашков и К, 2017. — 240 с
2. Бланк, И. А. Основы финансового менеджмента (комплект из 2 книг) / И.А. Бланк. - М.: Эльга, Ника-Центр, 2018. - 579 с.
3. Гиляровская, Л.Т. Экономический анализ: учебник /Л.Т. Гиляровская. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2018. — 615 с.
4. Ковалев, В. В. Введение в финансовый менеджмент / В.В. Ковалев. - М.: Финансы и статистика, 2017. - 768 с.



**РАСШИРЕНИЕ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ И ВНЕДРЕНИЕ ПОСЕВНЫХ
УДОБРЕНИЙ**

Маринин Юрий Андреевич

студент 5 курса направления подготовки 38.03.01 Экономика
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Шварцкопф Надежда Владимировна

научный руководитель
старший преподаватель кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: Осуществление сельскохозяйственных работ по производству зерна другими организационно-правовыми формами малоэффективно в виду того, что законодательством ограничена предельная численность персонала таких организаций. Чтобы сегодня создать конкурентоспособное предприятие, надо все усилия в производстве и в управлении направить на развитие тех качеств своего предприятия или продукции, которые способствуют повышению эффективности производства.

Ключевые слова: Анализ эффективности, посевные площади, хозяйство.

**THE EXPANSION OF CULTIVATED AREAS AND THE INTRODUCTION OF CROP
FERTILIZER**

Marinin Yuri Andreevich

5th year student of the field of study 38.03.01 Economics Achinsk branch of the Krasnoyarsk
State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Schwarzkopf Nadezhda Vladimirovna

scientific adviser
Senior lecturer of the Department of Economics and Management of AIC
Russia, the city of Achinsk

Abstract: Implementation of agricultural works on production of grain by other

organizational and legal forms is ineffective in view of the fact that the legislation limits the maximum number of personnel of such organizations. To create a competitive enterprise today, it is necessary to direct all efforts in production and management to the development of those qualities of the enterprise or products that contribute to increased production efficiency.

Keywords: Efficiency Analysis, acreage, economy.

Зерновое хозяйство является прерогативой крупных сельскохозяйственных предприятий-колхозов, совхозов, открытых акционерных обществ, образованных на базе колхозов и совхозов. Осуществление сельскохозяйственных работ по производству зерна другими организационно-правовыми формами (производственными кооперативами или, как в нашем случае, закрытыми акционерными обществами) малоэффективно ввиду того, что законодательство ограничивает максимальную численность персонала таких организаций.

Для создания конкурентоспособного предприятия сегодня все усилия в производстве и управлении должны быть направлены на развитие тех качеств своего предприятия или продукции, которые способствуют повышению эффективности производства.

В целях расширения производственной программы предприятия и повышения его эффективности в работе предлагается ряд мероприятий.

Во-первых, предлагается проект внесения удобрений. В хозяйстве до 2008 года не применялись минеральные удобрения из-за их высокой стоимости.

Рациональная структура посевных площадей обеспечивает с организационной точки зрения производство необходимого объема зерновой продукции при рациональном использовании производственных ресурсов.

Для того чтобы определить оптимальные посевные площади для производства продукции растениеводства, с учетом агротехнических требований к севооборотам воспользуемся пакетом анализа для табличного редактора Microsoft Excel.

Матрица экономико-математической модели оптимизации посевных площадей представлена в приложении.

Постановка задачи: Определить оптимальные посевные площади для производства зерновых с учетом агротехнических требований к севооборотам, имеющимся производственным ресурсам.

Критерий оптимальности: Максимум прибыли от производства и реализации зерновых.

Необходимые данные:

1 Урожайность сельскохозяйственных культур с удобрениями и без удобрений.

2 Рекомендуемые севообороты, нормы внесения удобрений.

3 Ресурсы: пашня, трудовые ресурсы, электроэнергия.

Таблица 1 - Исходные данные для расчета оптимизации производства зерновых

Показатели	Удобряемые посевные площади		Не удобряемые посевные площади		
	Пшеница	Овес	Пшеница	Овес	Пар
1	2	3	5	6	8
Трудовые затраты	6,2	5,6	7,2	6,6	1,5
ДМЗ, тыс.руб/га	1,5	1,9	1,15	1,4	0,8
Урожайность	19	20	13	13	
Нормы удобрений:			Цена удобрений, тыс.руб/ц.д.в.		
Азотные, ц.д.в.	0,3	0,3	0,5		
Фосфорные, ц.д.в.	0,4	0,4	0,2		
Калийные, ц.д.в.	0,6	0,6	0,3		
Органические, т	50	50			
Цена реализации, тыс.р/ц	0,85	0,34			

Полученные в результате расчета данные для наглядности сравним с реальными данными за 2018 год (таблица 2).

Таблица 2 - Размещение культур в полях севооборота

Факт за 2018 год			Прогноз на 2017 год		
Культура	Площадь, га	Урожайность, ц/га	Культура	Площадь, га	Урожайность, ц/га
Чистый пар	328		Чистый пар	328	
Пшеница	611	17,2	Пшеница	611	21,0
			Овес	280	11,2

Как видно из таблицы, план посевных площадей на 2017 год отличается от факта 2018 года. Посевные площади распределяются таким образом, что наиболее прибыльным культурам отводится больше площадей, чем менее прибыльным, таким образом, общая рентабельность производства будет увеличиваться.

Таблица 3 - Планируемая структура пашни и посевных площадей СПК «Рассвет» на
2017 год

Показатели	2018 год			2017 год		
	Площадь, га	Структура, %		Площадь, га	Структура, %	
		Пашни	Посев S		Пашни	Посев S
Зерновые и зернобобовые, всего	1245	73,6	100,0	1245	73,6	100,0
В том числе:						
Пшеница	593	35,1	-	611	36,1	49,1
Овес	-	-	-	280	16,6	22,5
Пашня, га	1691	100,0	100,0	1691	100,0	100,0
пар	332	19,6	-	328	19,4	-

Как видно из представленной таблицы, в 2017 году предлагается увеличение

площади посева пшеницы на 1,0% (18 га). Причем, планируется дополнительно вводимую площадь засеять овсом «Таежник».

Таблица 4 - Планирование производства зерна

Культура	Структура посевов, %		Посевная площадь, га		Урожайность ц/га	Объем производства, ц	
	Факт	Проект	Факт	Проект		Факт	Проект
Пшеница	100,0	68,6	593	611	17,69	10199,6	10808,6
Овес	0,0	31,4	-	280	11,2	-	3136
Итого	100	100	593	891	-	10199,6	15967

Таким образом, в планируемом году увеличение доли посевных площадей под более продуктивные культуры обеспечит увеличение объемов производства зерна на 7,2%.

Ниже представлен расчет необходимого количества удобрений и семян.

Таблица 5 - Расчет потребности в семенах и удобрениях на весь объем работ

Наименование работ	Потребность, ц	Норма на единицу, ц/га	Объем работ, га
1 Погрузка мин. удобрений	134,94	0,03	4498
В том числе: на пшеницу	126,54	0,03	4218
на овес	8,4	0,03	280
2 Семена	12594,4	2,8	4498
В том числе: на пшеницу	11810,4	2,8	4218
на овес	784	2,8	280

Как видно из таблицы потребность в удобрениях при производстве пшеницы составит 126,54 ц, при производстве овса - 8,4 ц или общая сумма затрат на удобрения 227,3 тыс. рублей; потребность в семенах – 12594,4 ц или 3948,8 тыс. рублей, в том числе – при производстве пшеницы – 11810,4 ц, при производстве овса – 784 ц.

Как видно из представленного ранее корреляционного анализа, за счет внедрения минеральных удобрений урожайность пшеницы возрастет на 0,25 ц/га. Рассчитаем экономический эффект от внедрения удобрений.

Таблица 6- Экономическая эффективность внесения минеральных удобрений

Показатели	Факт 2018 год	Прогноз 2017 год	Темп изменения, %
1 Урожайность пшеницы, ц/га	17,2	17,69	102,8
2 Площадь, га	593	611	103,1
3 Валовой сбор, ц	10199,6	10808,6	105,9
4 Товарная продукция, ц	7649,7	8106,5	105,9
5 Себестоимость, тыс.руб.	3069,1	3062,4	99,8
В том числе удобрения	-	227,3	-
6 Себестоимость 1 ц, руб.	401,2	377,77	94,2
7 Цена реализации, руб.	425,5	425,5	100,0
8 Выручка от реализации, тыс.руб.	3254,9	3449,4	105,9
9 Прибыль от реализации, тыс.руб.	185,8	387	208,3
10 Уровень рентабельности, %	6,1	12,6	+6,5

Как видно из таблицы, в результате внесения удобрений урожайность пшеницы увеличится на 0,49 ц / га и составит 17,69 ц / га. Затраты на производство увеличатся на сумму затрат на удобрения-227,3 тыс. рублей. В 2017 году планируется сохранить уровень товарности на уровне 2018 года-75,0% валовой продукции. Выручка от реализации продукции увеличится на 5,9% и составит 3449,4 тыс. рублей. Прибыль от продаж составит

387 тысяч рублей. Уровень рентабельности повысится на 6,5 пункта. Таким образом, можно сделать вывод, что хозяйству выгодно приобретать удобрения для увеличения производства пшеницы.

Список литературы:

- 1 Алексеева М.М., Планирование деятельности фирмы [Текст]: учебно-методическое пособие / Алексеева М.М. – М.: Финансы и статистика, 2017.- 248 с.
- 2 Артеменко В. Г., Беллендир М.В., Финансовый анализ [Текст] / Артеменко В. Г., Беллендир М.В. – М.: ДИС, 2017. – 213 с.
- 3 Власова В.М., Основы предпринимательской деятельности (Экономическая теория. Маркетинг. Финансовый менеджмент) [Текст]: учебное пособие / под ред. В.М. Власовой. – М.: Финансы и статистика, 2015. – 496с.
- 4 Ворст Й., Ревентлоу П. Экономика фирмы [Текст]: учебник / Пер. с датского А.Н. Чеканского, О.В. Рождественского. – М.: Высшая школа, 2018. – 272 с.
- 5 Гражданский кодекс Российской Федерации [Текст]: – Часть I, II. – М.,1995.
- 6 Горемычкин В.А., Планирование предпринимательской деятельности предприятия [Текст]: учебник / Горемычкин В.А. – М.: ИНФРА – М., 2017.
- 7 Горфинкель В.Я., Курс предпринимательства [Текст]: учебник / под ред. В.Я. Горфинкеля, В.А. Швандара. – М.: ЮНИТИ, 2007.
- 8 Горфинкель В.Я., Экономика предприятия [Текст]: учебник для вузов / Горфинкель В.Я., Купряков Е.М., Прасолова В.П. и др.; Под ред. проф. В.Я. Горфинкеля, проф. Е.М. Купрякова. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2016. – 367 с.
- 9 Грузинов В.П., Экономика предприятия и предпринимательство [Текст]: учебник / Грузинов В.П. – М.: СОФИТ, 2017. – 496 с.
- 10 Грядов С.И., Организация предпринимательской деятельности [Текст]: учебник / С.И.Грядов, П.Е. Подгорбунских, В.А. Удалов и др.; Под ред. С.И. Грядова – М.: КолосС, 2018 – 416с.
- 11 Грядов С.И., Предпринимательство в сельском хозяйстве: правовые и экономические вопросы [Текст]: учебное пособие / под редакцией С.И. Грядова и В.А. Удалова. – М.: ООО Издательско-Консалтинговая Компания «ДеКА» 2018. – 344с
- 12 Зимин Н.Е., Технико-экономический анализ деятельности предприятий АПК [Текст] / Зимин Н.Е. – М.: КолосС, 2017. – 225 с.
- 13 Ильенкова С.Д., Экономика и статистика фирм [Текст]: учебник. / Адамов В.Е., Ильенкова С.Д., Сиротина Т.П. и др.; Под. ред. д-ра экон. наук, проф. С.Д. Ильенковой. – М.: Финансы и статистика, 2017. – 240с.
- 14 Козлова Е.П., Бухгалтерский учет в малом предпринимательстве [Текст]: учебник / Козлова Е.П., Бабченко Т.Н., Галанина Е.Н. – М.: Финансы и статистика, 2017. – 208 с.
- 15 Коровкин В.В., Практика налогообложения малых предприятий [Текст]: учебник / Коровкин В.В., Кузнецова Г.В.– М.: ПРИОР, 2018. – 192 с.



СУЩНОСТЬ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ускова Татьяна Николаевна

студентка 4 курса кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Цугленок Ольга Михайловна

научный руководитель
старший преподаватель кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация. Распоряжение материальными ресурсами компании включает в себя комплекс мероприятий, инструментов и приемов целенаправленного воздействия на различные сферы деятельности организации для достижения необходимого результата. Каждая компания обладает теми или иными денежными ресурсами, которые формируются из внешних поступлений и части дохода, и необходимы для финансирования наращивания темпов производства и исполнения денежных обязательств, возникших перед партнерами.

Ключевые слова. Организация, капитал, финансовые ресурсы, источники субсидирования, уставный капитал.

THE ESSENCE OF THE COMPANY'S FINANCIAL RESOURCES

Uskova Tatyana Nikolaevna

4th year student of the Department of Economics and management of agriculture
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Russia, Achinsk

Tsuglenok Olga

scientific adviser
senior lecturer of the Department of Economics and management of agriculture
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Russia, Achinsk

Annotation. The disposal of the company's material resources includes a set of measures, tools and techniques for purposeful impact on various areas of the organization's activities in order to achieve the desired result. Each company has certain monetary resources, which are formed from external revenues and part of the income, and are necessary to Finance the increase in production rates and the fulfillment of monetary obligations to partners.

Keyword. Organization, capital, financial resources, sources of subsidies, authorized capital.

Капитал и материальные ресурсы вызывают повышенный интерес у руководства компании, поэтому подвергаются тщательному исследованию. Понятие «капитал» получает все большее распространение в условиях именно регулируемого профильного рынка. Финансист рассматривает капитал с точки зрения реально существующего объекта, на который можно оказывать воздействие в непрерывном режиме. Главной целью такого воздействия станет извлечение дополнительного дохода, который можно использовать на дальнейшее развитие компании.

Практикующий финансист воспринимает капитал как объективный производственный фактор. Капитал выражает определенную часть денежных накоплений, задействованных организацией в активном финансовом обороте для извлечения дополнительной прибыли. С этой позиции, капитал можно воспринимать как измененную разновидность материальных благ. Между капиталом фирмы и имеющимися у нее денежными ресурсами, все же, существует осязаемое различие. Оно кроется в том, что денежные ресурсы могут быть приравнены к величине капитала или могут превосходить его по сумме.

При постановке знака равенства между материальными ресурсами и капиталом можно говорить о том, что компания не имеет каких-либо материальных обязательств, а все денежные ресурсы в рассматриваемый момент пущены в оборот. Это вовсе не свидетельствует о том, что при постановке знака равенства между величиной капитала и денежными накоплениями компания ведет свою деятельность с максимальной эффективностью.

В повседневной жизни между капиталом и материальными ресурсами никогда не возникает равенства. При построении финансовой отчетности невозможно выявить разность между этими величинами. Если рассматривать стандартный тип отчетности, то в ней отражены капитал и обязательства фирмы – трансформированные типы имущественных ресурсов.

В реальной практике люди имеют дело с превращенными формами сущностных категорий. Именно они находят отражение в стандартизованных формах материальной отчетности. Это делают из практических соображений.

Все материальные ресурсы можно классифицировать на полученные извне и личные. В классическом варианте отчетности персональные ресурсы отражены в своей фактической форме в качестве чистого дохода. Они составляют определенную часть чистой прибыли предприятия, а также величины амортизации. Если рассматривать модифицированную форму, то можно говорить об обязательствах, возникающих у руководства компании перед персоналом.

Чистая прибыль демонстрирует разность между значением суммарного дохода и обязательными платежами, с которыми имеет дело компания. Руководство организации распоряжается чистой прибылью и распределяет ее, стараясь сделать это наиболее рационально.

Привлеченные материальные ресурсы условно классифицируют на категории: заемные и личные средства. Разделение определяется типом накоплений, которые применяют при аккумулировании средств, затрачиваемых на последующее развитие бизнеса. Он может рассматриваться в качестве ссудного капитала или дохода от предпринимательства. В ходе инвестирования предпринимательского капитала в организации образуются лично, привлеченные материальные накопления, а при инвестировании ссудного капитала возникают заемные средства.

Предпринимательским именуется бюджет, который был инвестирован в какие-либо компании с целью извлечения дополнительной выгоды от осуществляемой ими деятельности или предоставления полномочий на руководство деятельностью сторонней фирмы. Ссудным именуется бюджет, полученный руководством компании в долг на условиях возвратности и платности.

Основное отличие ссудного бюджета от предпринимательского заключается в том, что он не предполагает инвестирования в фирму, а будет лишь передан во временное распоряжение для получения определенного процента. Этот бизнес характерен для организаций кредитно-финансового направления (страховых компаний, кредитных учреждений, банков, пенсионных и инвестиционных фондов).

В действительности, между предпринимательскими и ссудными капиталами возникает неразрывная взаимосвязь. Для современного рыночного хозяйства характерна

высокая степень дифференциации. Это означает, что рыночное хозяйство рассредоточено по видам практической деятельности.

Сегодня дифференциацию воспринимают в качестве первостепенного по значимости фактора поддержания стабильности и устойчивости рассматриваемого рыночного хозяйства, а также денежной системы организации. При более углубленной диверсификации неизбежно происходит повышение сложности капитала и материальных потоков. Параллельно возникает необходимость в поиске более эффективных специальных инструментов. Это неизбежно сказывается на повышении сложности финансовой деятельности фирмы.

Все имеющиеся у организации ресурсы, будь то внешние или внутренние, могут носить краткосрочный и долгосрочный характер. Он определяется продолжительностью временного отрезка, в течение которого руководство фирмы распоряжается материальными благами. Краткосрочные ресурсы могут быть использованы менее чем за 12 календарных месяцев. Такая классификация носит условный характер. Масштаб установленных временных отрезков определяется законодательными нормами, национальными традициями и принятыми правилами подготовки финансовой документации.

Фактически, в виде определенной денежной суммы капитал не задерживается в кассе, поскольку он должен превратиться в очередной источник материальной выгоды. Те средства, которые в натуральном виде хранятся в кассе компании, неспособны принести ей дополнительной материальной выгоды. Трансформация денежной формы накоплений фирмы в производстве получила название финансирования.

Субсидирование может быть внутренним и внешним. Эта классификация рождается на фоне установления непосредственной взаимосвязи между формами денежных ресурсов и капитала предприятия с процедурой инвестирования. Описание разновидностей инвестирования отражено в таблице 1.

Под личными вовлеченными имущественными ресурсами подразумевают источник всей финансовой базы компании, существующей к началу ведения ее профильной деятельности. Эти резервы попадают под контроль руководства в течение всего срока профессиональной деятельности компании. Эту составляющую материальных ресурсов именуют уставным фондом. Также ее называют уставным капиталом фирмы.

Принцип создания капитала обуславливается выбранной организационно-правовой формой компании. Создание любого уставного капитала происходит за счет производства и дальнейшей реализации акций, инвестирования долей или паев в уставной капитал. С момента организации компании величина уставного капитала будет изменяться за счет дробления, увеличения или уменьшения, а также за счет имущественных ресурсов предприятия.

Таблица 1- Источники субсидирования жизнедеятельности компании

Типы субсидирования	Внешнее инвестирование	Внутреннее инвестирование
За счет персонального капитала	Через долевое участие и денежные вклады (например, выпуск акций, привлечение новых пайщиков)	Через прибыль, полученную от налогообложения (самофинансирование в узком смысле)
Через заемные средства	Предоставление кредитов (например, на основе займов, ссуд, банковских кредитов, кредитов поставщиков)	Через резервные фонды, средства в которых аккумулируются с полученных от продаж доходов (на пенсии, на возмещение ущерба природе ведением горных разработок, на уплату налогов)

Продолжение таблицы 1

Комбинированное	Изготовление облигаций, подлежащих обмену на акции, опционные займы, получение ссуд с предоставлением кредитору полномочий по участию в прибыли, изготовление привилегированных акций	Отчисления, не облагаемые налоговыми платежами
-----------------	---	--

Описание структуры персонального капитала фирмы отражено на рисунке 1.

Персональные денежные резервы предприятия формируются из трех источников:

- уставного капитала,
- ресурсов, накопленных в организации,
- иных взносов, совершенных частными и юридическими лицами

(благотворительные взносы, пожертвования, целевое финансирование).

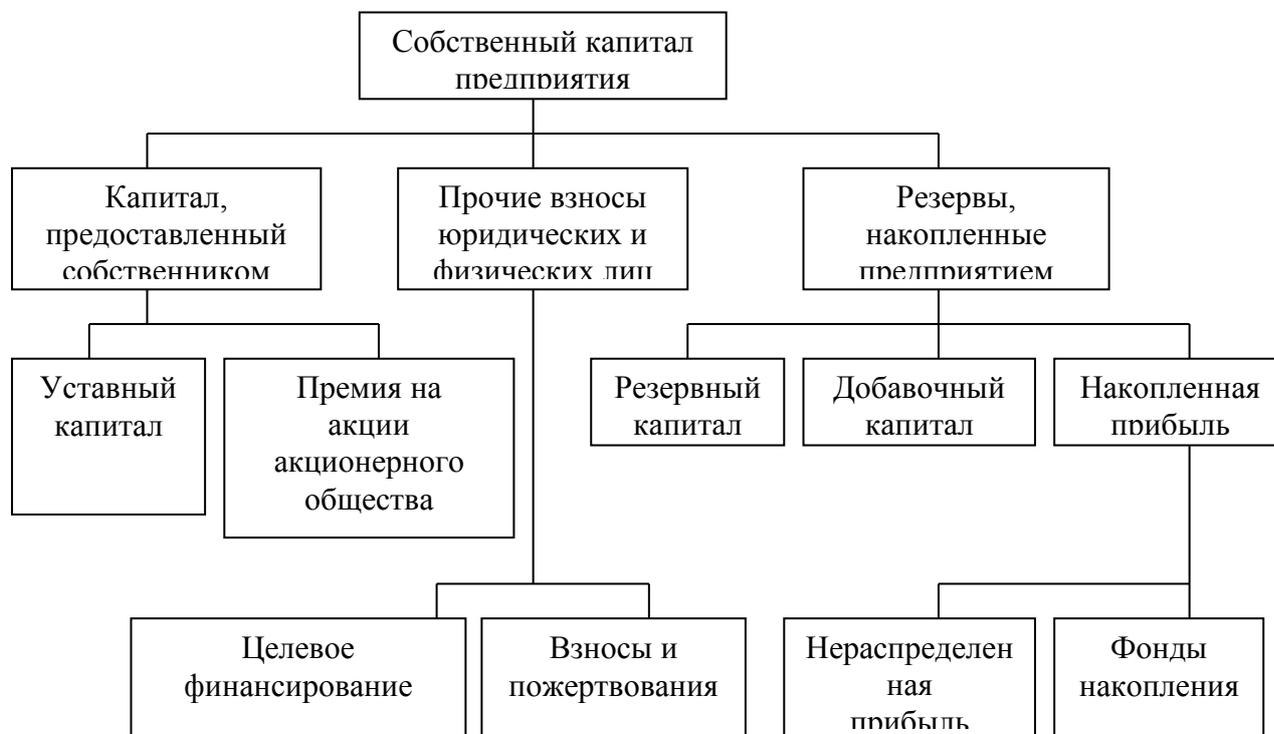


Рисунок 1 - Структура собственного капитала предприятия

В ходе создания нового предприятия источником получения материальных благ для приобретения активов и оборотных средств выступает уставной капитал. Он позволяет создавать оптимальные условия для успешного ведения бизнеса. Уставной капитал появляется из денежных сумм и прочего имущества, переданных учредителями фирмы для развития профильной деятельности компании.

Инструменты создания уставного капитала зависят от организационно-правовой формы, установленной на предприятии. Бюджетные учреждения ориентируются на стоимостной принцип оценки материального обеспечения предприятия, зафиксированного за ним на уровне государства. ТОО создают уставной капитал из сумм долей, принадлежащих участникам. АО, в свою очередь, руководствуются величиной комплексной номинальной стоимости собственных акций. Что касается производственных кооперативов, то они при создании уставного капитала исходят от экспертной оценки

имущества, переданного участниками для решения общих задач. Арендные учреждения ориентируются на суммы вкладов, сделанных персоналом компании.

В момент создания новой компании лица, стоящие в ее главе, могут включать в уставной капитал не только денежные средства, но и разнообразное имущество. На этапе включения ценностей в уставной капитал полномочия на распоряжение имуществом также попадают к хозяйствующему субъекту. Из этого следует, что участники Общества утрачивают права на переданные ими ценности материальной и нематериальной природы.

Ко времени ликвидации предприятия они смогут рассчитывать лишь на выплату компенсации стоимости внесенного в уставной капитал имущества. Сами объекты, переданные учредителями для включения в уставной капитал фирмы, не будут возвращены. Это позволяет установить знак равенства между величиной уставного капитала и объемами обязательств, которые предприятие имеет перед своими учредителями.

Формирование уставного капитала происходит в момент стартового инвестирования материальных и нематериальных ценностей. В момент организации любой компании будет представлена информация о величине уставного капитала. Дальнейшее увеличение уставного капитала возможно лишь в полном соответствии с принятыми в государстве законодательными нормами.

Параллельно созданию уставного капитала может происходить образование эмиссионного фонда. Его рассматривают в качестве дополнительного источника финансирования. Возникновение такого источника материальных ценностей возможно в ситуациях, при которых продажа акций осуществляется по цене, превышающей номинальную стоимость, при первичной эмиссии. Полученные суммы формируют добавочный капитал.

В ходе оказания услуг, выполнения работ или реализации продукции происходит формирование новой стоимости. Она описывает сумму выручки от продажи. Ее следует воспринимать в качестве базового источника компенсации инвестированных в производство товара ресурсов. Своевременное извлечение выручки способствует поддержанию непрерывного кругооборота финансов и продуктивной работе предприятия.

Использование выручки обуславливает стартовый этап распределительных процессов, протекающих в организации. Из вырученных средств руководство компании покрывает денежные издержки на затраченные ресурсы. Впоследствии распределение выручки неразрывно связано с подготовкой фонда амортизационных отчислений как источника нематериальных активов и воспроизводства базовых фондов.

Выручка за вычетом расходов представляет собой вновь созданную стоимость или величину валового дохода. Эта сумма формирует фонд оплаты труда и прибыль организации. Также из нее производят отчисления в налоговые инстанции и внебюджетные фонды.

На завершение кругооборота указывает факт поступления выручки, полученной от реализации продукции. До момента извлечения выручки руководство предприятия финансирует имеющиеся издержки из оборотных средств. Логичным результатом кругооборота финансов, инвестированных в деятельность компании, выступает компенсация затрат, понесенных на формирование собственных источников пополнения суммы амортизационных отчислений и дохода.

Следует воспринимать прибыль и суммы амортизационных отчислений в качестве логичного результата кругооборота финансов, инвестированных в производственные процессы. Предприятия самостоятельно принимают решение о распределении своих материальных ресурсов. При грамотном использовании финансовых возможностей руководством предприятия, появляются возможности для расширения производства и сферы влияния компании на профильном рынке.

Главная задача амортизационных отчислений заключается в обеспечении

воспроизводства базовых производственных фондов и активов нематериальной природы.

По своей экономической природе амортизация представляет собой процедуру постепенного распределения стоимости нематериальных активов и основных средств по мере износа на выпускаемую продукцию. Это позволяет постепенно превращать нематериальные активы в денежные средства и накапливать ресурсы в необходимом количестве для дальнейшего осуществления профильной деятельности. Амортизацию следует воспринимать в качестве целевого источника финансирования процесса инвестирования

С точки зрения экономических категорий, прибыль можно воспринимать как чистый доход, сформированный прибавочным трудом. Прибыль – это один из экономических индикаторов, обуславливающий финансовый результат профильной деятельности организации.

Библиографический список:

1. Колчина, Н.В. Финансовый менеджмент: технологии управления финансами предприятия[Текст]: учебное пособие. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014. – 464 с.
2. Лиференко, Г.Н. Финансовый анализ предприятия [Текст]: учебное пособие / Г.Н. Лиференко - М: Экзамен, - 2014. – 378 с.
3. Лиференко, Г.Н. Финансовый анализ предприятия [Текст]: учебное пособие / Г.Н. Лиференко - М: Экзамен, - 2014. – 378 с.



РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО РАЗВИТИЮ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ЕГО ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Цыганцев Алексей Евгеньевич

студент 4 курса кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Демидова Елена Алексеевна

научный руководитель
к.э.н., доцент кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: оценка финансово-экономического состояния является значимой частью анализа эффективности деятельности предприятия. Она позволяет определить способность субъекта хозяйствования к саморазвитию на определенный момент времени, характеризуется обеспеченностью экономическими ресурсами, являющимися важными элементами в системе функционирования предприятия, рациональностью их размещения и отдачей от использования, экономическими взаимоотношениями с партнерами, платежеспособностью и финансовой стабильностью.

Ключевые слова: финансовое состояние, платежеспособность, финансовая устойчивость, бухгалтерский баланс, отчет о финансовых результатах

THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN RUSSIA IN THE CONTEXT OF GLOBAL REQUIREMENTS

Tsygancev Alexey E.

4th year student of the Department of Economics and Management of AIC
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Demidova Elena A.

scientific director
Ph.D., Associate Professor of the Department of Economics and Management of AIC
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: assessment of the financial and economic condition is an important part of the analysis of the company's performance. It allows you to determine the ability of a business entity to self-development at a certain point in time, is characterized by the provision of economic resources, which are important elements in the functioning of the enterprise, the rationality of their placement and return on use, economic relations with partners, solvency and financial stability.

Keywords: financial condition, solvency, financial stability, balance sheet, statement of financial results

Социально-экономическое развитие любого государства строится на стабильном функционировании и совершенствовании его народнохозяйственного комплекса. При этом

особого внимания заслуживают те сферы экономики, которые обеспечивают основу и создают перспективы для экономического развития территорий [5].

Финансово-экономическое состояние - одна из основных характеристик работы предприятия. Оно находится в зависимости от итогов производственной, сбытовой и финансово-хозяйственной деятельности. Его оценка направлена на получение достоверной и точной информации об эффективности хозяйственной деятельности предприятия. Немаловажным является факт непрерывного наблюдения за протекающими процессами – без постоянного контроля за использованием ресурсов предприятие не сможет эффективно функционировать.

Финансовое состояние предприятия определяется системой показателей, отражающих текущие финансовые возможности предприятия как контрагента, объекта инвестирования капитала, налогоплательщика. Расчет и анализ показателей позволяет сделать выводы о финансовом состоянии предприятия за определенный промежуток времени. Финансовое состояние может быть устойчивым, неустойчивым и кризисным [2].

Оценка финансового положения предприятия производится в следующих случаях:

1. Реорганизация, реструктуризация, ликвидация предприятия.
2. Осуществление сделки купли-продажи или аренды бизнеса.
3. Совершение переоценки финансовых активов.
4. Получение различных займов и инвестиций.
5. Страхование имущества предприятия.
6. Процедура банкротства с принудительной продажей предприятия или его части.

Доходы - денежные средства или материальные ценности, которые были получены в процессе конкретного периода в результате осуществления какой-либо деятельности.

Расходы - затраты в ходе хозяйственной деятельности, приводящие к сокращению средств предприятия либо повышению его долговых обязательств.

Доходы и расходы предприятия считаются одними из показателей деятельности предприятия, они непосредственно оказывают большое влияние на процедуру формирования финансового итога и окончательной оценки рентабельности хозяйственной работы. Согласно данным показателям определяется целесообразность, эффективность, устойчивость и возможности формирования финансовой деятельности предприятия.

Финансовое положение предприятия характеризуется совокупностью показателей, отображающих наличие денежных средств и способностью предприятия финансировать собственную деятельность на конкретный период времени [4]. Проводится исследование финансового состояния предприятия, прежде всего, с целью выявления способов повышения эффективности его функционирования. Умение предприятия совершенствоваться, удерживать баланс собственных активов и пассивов в регулярно изменяющейся внутренней и внешней предпринимательской сфере, сохранять собственную платёжеспособность и экономическую стабильность свидетельствует о его крепком финансовом состоянии, и наоборот.

Анализ финансового состояния предприятия нужен с целью:

- 1) раскрытия условий, оказывающих значительное влияние на его экономическое положение;
- 2) выявления динамики показателей финансового состояния;
- 3) оценки количественных и качественных параметров финансового состояния;
- 4) оценки финансового положения предприятия за конкретный период времени;
- 5) установления тенденций изменения финансового состояния предприятия.

Приведенные аргументы показывают невозможность оценки успешности деятельности предприятия на основе рассмотрения его экономических результатов. Помимо этого, должен осуществляться анализ финансово-экономического состояния предприятия в целом, на основе которого можно не только оценить уровень доходности

предприятия, но и возможности своевременно возвращать займы, рассчитываться с поставщиками и т. д.

Опираясь на вышесказанное, можно сделать вывод, что финансовая деятельность предприятия, как составная часть хозяйственной деятельности, направлена на обеспечение равномерного поступления и расходования денежных средств, выполнение расчетов с контрагентами, приравнивание пропорций собственного и заемного капитала и наиболее эффективное их распределение. Исследование финансово-экономического состояния предприятия осуществляется на основе двух основных документов финансовой (бухгалтерской) отчетности:

1. Бухгалтерский баланс - это документ, в котором отражаются основные и оборотные ресурсы предприятия, собственные и заемные источники их формирования, состав которых показан на конкретные отчетные даты в денежной оценке. Баланс считается основной составляющей отчетности, его исследование предоставляет возможность улучшения управления предприятием [2].

2. Отчёт о финансовых результатах - одна из ключевых форм бухгалтерской отчетности, определяет финансовые итоги работы предприятия за прошедший промежуток времени и включает сведения о доходах, расходах и финансовых потоках в сумме нарастающим результатом с начала года до отчётной даты.

Анализ проводится на основе данных бухгалтерской отчетности, а именно бухгалтерского баланса и отчета о финансовых результатах предприятия. На основе данных, содержащихся в отчетности, рассчитываются аналитические коэффициенты. По данным расчетов проводится анализ, оценка, формируются результаты деятельности предприятия и предлагаются пути улучшения финансового состояния, если имеется такая необходимость. При своевременном обнаружении недостатков в финансировании деятельности предприятия, присутствует возможность более быстрого реагирования, направленного на избежание нарушения репутации и потери контроля за стабильностью деятельности предприятия.

На основе непрерывного анализа, деятельность предприятия постоянно контролируется со стороны акционеров, кредиторов, поставщиков, реальных и потенциальных инвесторов. Для проведения анализа, как правило, предприятия стараются привлекать компетентных специалистов из аудиторских и консультационных фирм, гарантирующих независимую и профессиональную экспертизу сведений о деятельности предприятия.

Для последующего повышения эффективности деятельности предприятия, необходима разработка комплекса мер, целью которых является формирование стратегии, направленной на повышение результативности работы. Кроме текущего анализа характеристик деятельности предприятия необходимо также дать оценку платежеспособности и ликвидности [1].

Мероприятия по развитию предприятия на основе оценки его финансово-экономического состояния:

1. Снижение себестоимости продукции - оно возникает вследствие уменьшения затрат на изготовление продукции и последующую реализацию.

2. Максимизация прибыли - достигается путем увеличения объемов выпуска продукции и ее реализации.

3. Рациональное использование трудовых и финансовых ресурсов, при котором деятельность предприятия становится более рентабельной [3].

Каждое мероприятие имеет свои особенности, влияющие напрямую на эффективность развития предприятия.

Опираясь на вышесказанное, можно сделать вывод о том, что разработка мероприятий по развитию предприятия на основе оценки его финансово-экономического

состояния является одной из важнейших характеристик деятельности предприятий, охватывающая все составные финансовые элементы. Применение системного подхода при осуществлении данной оценки позволяет выявить комплекс проблем, являющихся первоочередными для решения и определяющие базу для разработки соответствующих предложений, направленных на их решение.

Список источников:

1. Артюхова, А. В., Литвин, А. А. Анализ финансового состояния предприятия: сущность и необходимость проведения / А.В. Артюхова, А.А. Литвин// Молодой ученый, 2019. - 744-747 с.
2. Бухгалтерский учет и анализ: Учебное пособие / О.И. Васильчук, Д.Л. Савенков; Под ред.Л.И. Ерохиной. - М.: Форум, 2019. - 496 с.
3. Агекян, Л. С. Содержание анализа финансового состояния организации и решения, принимаемые на его основе / Л.С. Агекян // Молодой ученый, 2019. - 329-331 с.
4. Канке, А.А. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия. 2-е изд., испр. и доп./ А.А. Канке, И.П. Кошева. - М.: Инфра-М, 2019. - 288 с.
5. Смирнова Т.А. Комплексный подход к оценке экономико-промышленного развития регионов Сибирского федерального округа // Петербургский экономический журнал. 2019. № 1. С. 72-80.



ОЦЕНКА ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Цыганцев Антон Евгеньевич

студент 4 курса кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Демидова Елена Алексеева

научный руководитель
к.э.н., доцент кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: одним из основных условий эффективного функционирования предприятия является осуществление анализа и оценки его финансового состояния, которое укрупненно позволяет сформировать по каждой сфере деятельности результаты, определяющие эффективность использования экономических ресурсов. Финансовое состояние предприятия позволяет дать оценку системы использования финансов предприятия на текущий момент времени и предположить динамику его изменения, выявить причины улучшения или ухудшения, подготовить рекомендации по повышению финансовой устойчивости и платежеспособности предприятия.

Ключевые слова: экономический анализ, финансовое состояние предприятия, финансовая отчетность, перспективы развития, динамика показателей

THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN RUSSIA IN THE CONTEXT OF GLOBAL REQUIREMENTS

Tsygancev Anton E.

4th year student of the Department of Economics and Management of AIC
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Demidova Elena A.

Scientific director
Ph.D., Associate Professor of the Department of Economics and Management of AIC
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: one of the main conditions for the effective functioning of the enterprise is the analysis and evaluation of its financial condition, which allows you to form an enlarged for each area of activity results that determine the efficiency of the use of economic resources. The financial condition of the enterprise allows to assess the system of using the company's finances at the current time and to assume the dynamics of its changes, to identify the causes of improvement or deterioration, to prepare recommendations to improve the financial stability and solvency of the enterprise.

Keywords: economic analysis, financial condition of the enterprise, financial statements, development prospects, dynamics of indicators.

Социально-экономическое развитие любого государства строится на стабильном функционировании и совершенствовании его народнохозяйственного комплекса. При этом особое внимание должно уделяться экономическим агентам - предприятиям, которые обеспечивают «фундамент» всей социально-экономической жизни общества. Именно они создают основу для налогообложения, являются источником формирования доходов на различных уровнях и выступают в качестве «импульсов» развития для других сфер и предприятий национальной экономики [5].

Исследование финансового состояния является одним из основных условий эффективного управления предприятием, поскольку итоги работы в каждой сфере деятельности зависят от эффективности применения экономических ресурсов. В условиях рыночной экономики внимание к финансам становится значимой составляющей работы любого предприятия. С целью обеспечения результативности управления финансами следует регулярно осуществлять финансовый анализ, главным содержанием которого считается комплексное системное исследование экономического состояния предприятия, а также факторов, оказывающих на него наибольшее влияние, моделирование уровня прибыльности денежных средств предприятия [1].

Финансовое состояние предприятия - это характеристика его финансовой конкурентоспособности (т.е. платежеспособности, кредитоспособности), использования финансовых ресурсов и капитала, выполнения обязательств [4].

При этом аналитика, как правило, отражает не только текущее экономическое положение предприятия, но и его ближайшие либо отдаленные перспективы, т.е. прогнозируемые характеристики финансового состояния. Главными источниками информации для рассмотрения денежного состояния предприятия считаются сведения финансовой отчетности. Ведь для того, чтобы принять решение следует изучить обеспеченность финансовыми ресурсами, рациональность и результативность их размещения и использования, финансовую состоятельность предприятия, его экономические отношения с партнерами. Анализ данных показателей, нужен с целью обеспечения результативного управления предприятием [2]. На их основе руководители осуществляют процессы надзора, совершенствуют направления деятельности. Экономическая отчетность считается по существу «лицом» предприятия. Она представляет собой концепцию общих показателей, которые определяют результаты финансово-хозяйственной работы предприятия.

Главными задачами анализа и оценки финансового состояния предприятия считаются:

- комплексная оценка экономического состояния и условий его изменения;
- исследование соотношения между средствами и источниками, целесообразность их размещения и эффективности их использования;
- выявление ликвидности и финансовой устойчивости предприятия;
- выполнение экономической, расчетной и кредитной дисциплины.

С целью получения объективных результатов проводимого анализа необходимо придерживаться определенные условия:

- исследование должно являться актуальным, т.е. нужен верный подбор периодичности выполнения анализа (анализ обязан не только отражать сформировавшуюся финансовую обстановку, но обязательно демонстрировать пути корректировки для достижения наиболее высоких экономических, финансовых итогов деятельности предприятия);

- анализ обязан являться регулярным, т.е. с установленной периодичностью (этого условия необходимо придерживаться для возможности сравнения финансовых и экономических результатов деятельности предприятия за разные периоды времени);

- анализ обязан являться определенным (заключения анализа должны быть основаны на определенных финансово-финансовых итогах с учетом изучения не только абсолютных характеристик отчетности, но и качественных, справедливость проведенного анализа обязана послужить основой принятия экономических решений в финансовом управлении предприятия).

Организация считается главным хозяйствующим субъектом в экономике. В ходе хозяйственной работы у предприятия появляется экономическая взаимосвязь с поставщиками и покупателями, с кредитными организациями, бюджетом, собственниками (акционерами). Всё разнообразие связей, в которые организация входит с субъектами внешней среды, основывается на финансовых данных. Финансовая (бухгалтерская) отчетность - это концепция характеристик, которые отображают не только имущественное и экономическое состояние предприятия на конкретную дату, но также экономические итоги работы за прошедший период. Сведения об экономическом состоянии предприятий, о размерах и динамике их прибыли, о характере расходов и прочих данных нужны и иным пользователям информации: кредиторам, деловым партнерам, поставщикам и потребителям. К пользователям информации относятся также государственные аппараты и учреждения, общественные и профессиональные организации.

Потребности пользователей в информационных данных для разных предприятий неодинаковы. Вкладчиков капитала в первую очередь интересует прибыльность вложенных денег, кредиторы стремятся знать, может ли предприятие вовремя вернуть займы и ссуды и уплатить соответствующий процент, партнерам по бизнесу - поставщикам и покупателям - следует установить, могут ли они реализовывать сделки купли - продажи и каковы условия расчетов по этим сделкам. Муниципальные аппараты нуждаются в экономической информации, поступающей непосредственно с хозяйствующих субъектов с целью статистических обобщений. Общественность - профсоюзные компании, сообщества потребителей, природоохранные компании, научные сотрудники - также заинтересованы в получении данных бухгалтерских сведений предприятий. В конечном итоге, финансовая отчетность значима и для персонала самого предприятия, т.е. для внутренних пользователей данных [3].

Опираясь на вышесказанное, можно сделать вывод о том, что оценка финансово-экономического состояния и перспектив развития предприятия является одной из важнейших характеристик финансового состояния предприятия, анализ данных показателей необходим с целью обеспечения результативного управления предприятием. Устойчивое финансовое состояние предприятия является значимым фактором в обеспечении конкурентных преимуществ и позволяет осуществлять финансовое планирование деятельности предприятия на разные горизонты.

Список источников:

1. Экономический анализ / под редакцией А.И. Гинзбурга - СПб, Питер, 2019. - 37 с.
2. Марченкова И. Н. Финансовое состояние предприятия и пути его улучшения / И.Н. Марченкова // Теория науки, 2019. - с. 157-158.
3. Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа: учебник, М.: Финансы и статистика, 2019. – 187 с.
4. Крейнина М.Н. Финансовое состояние предприятия. Методы оценки, М.: ИКЦ «Дис», 2019. – 148 с.
5. Зандер Е.В. Смирнова Т.А. Рациональное управление промышленными комплексами как инструмент повышения эффективности функционирования национальной экономики // Региональная экономика: теория и практика. – 2013 № 43 – С.2-10.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОПЛАТЫ ТРУДА

Шлогова Ольга Анатольевна

студентка 4 курса кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Непомнящая Наталья Васильевна

научный руководитель
к.э.н., доценты кафедры экономики и управления АПК
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация. Основная часть себестоимости любого товара состоит из оплаты труда персонала предприятия. Он обладает общественно-воспитательным и экономическим значением. Мотивацию трудиться продуктивно человек сохраняет лишь, если считает получаемую оплату достойной и справедливой. В противном случае он производит меньшее количество товара, чем мог бы при положительном настрое.

Ключевые слова. Предприятие, труд, оплата труда, вознаграждение, налоговые отчисления, трудовой коллектив.

THEORETICAL APPROACHES TO THE DEFINITION OF REMUNERATION

Slovova Olga

4th year student of the Department of Economics and management of agriculture
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Nepomnyashchaya Natalia Vasilyevna

scientific adviser
Ph. D., associate professors of the Department of Economics and management of agriculture
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Annotation. The main part of the cost of any product consists of remuneration of the company's personnel. It has social, educational and economic significance. A person retains motivation to work productively only if he considers the payment received to be worthy and fair. Otherwise, it produces less product than it could with a positive attitude.

Keyword. Enterprise, labor, remuneration, remuneration, tax deductions, labor collective.

С точки зрения современной экономической теории, труд необходимо рассматривать в качестве важнейшего экономического компонента. Он одновременно представляет собой продукт (изготовленный мастером) и источник образования добавленной стоимости (происходит удорожание материалов и предметов, над которыми работал сотрудник). В связи с этим, актуальность корректной оценки и адекватной оплаты труда с каждым годом лишь увеличивается. Суммы, затраченные на оплату труда, в дальнейшем будут включены в стоимость готового товара, в соответствии с законодательными нормами.

Экономическая теория придерживается двух базовых концепций выбора происхождения заработной платы:

– как цены человеческого труда. При ее формировании руководство компании ориентируется на текущее состояние предложения и спроса. Размер оплаты труда определяют рыночные факторы, оказывающие на нее непосредственное воздействие.

– как финансовое выражение цены товара «рабочая сила». Данная переменная напрямую зависит от условий и состояния рынка, а также от производственных факторов. Востребованность рабочей силы и уровня заработной платы могут различаться и зависят от спроса на нее на рынке труда.

Оплата труда – это материальное выражение части себестоимости товара, созданного человеческим трудом. Эти деньги получает работник предприятия, во благо которого работает. Следует говорить об определенной сумме, которая выплачивается работникам, зачисленным в штат и не числящимся в нем, за отработанный ими временной промежуток. Зарплата может быть выдана в натуральной или денежной форме. При осуществлении выплат руководство предприятия отталкивается от актуальных законодательных норм.

Начисление зарплаты происходит с момента устройства специалиста на должность. На основании подготовленного новым работником заявления, производится зачисление на должность. Документально это подтверждается соответствующим Приказом. Расчет прекращают с момента расторжения трудового договора или написания сотрудником заявления о добровольном увольнении.

Существует несколько разновидностей зарплаты, начисляемой на современных предприятиях:

– Базовая. Расчет определяется установленными в фирме формами оплаты трудовой деятельности. В случае подписания контракта, руководство производит начисления в строгом соответствии с подписанным контрактом. Если специалист устроен на условиях сдельной формы оплаты, то базовая часть его зарплаты будет определяться объемами фактически сделанной работы согласно актам приемки-сдачи произведенных работ или соответствующих таблицей. В случае с повременной формой оплаты расчет производят, исходя из фактически отработанного специалистом времени согласно его таблице.

Под базовой составляющей заработной платы подразумевают:

– стоимость включает трудовые затраты, их качественные показатели, сложности и квалификационные особенности и количество за определенную единицу времени, фактически отработанный временной промежуток, в зависимости от выбранной формы оплаты;

– Доплаты, связанные с отклонением текущих условий труда от нормальных, за сверхурочную работу, осуществление трудовой деятельности в ночной период и официальные государственные праздники;

– Оплату простоя, возникших по независящим от работника причинам;

– Различного рода премиальные надбавки.

Актуальные законодательные нормы обязывают руководство предприятий выплачивать основную заработную плату не реже двух раз в течение месяца.

Также существует понятие дополнительной зарплаты. Ее расчет производится в соответствии с документами, указывающими на наличие у сотрудника прав получения оплаты за неотработанное им время. Эти выплаты включают оплату:

– отпускного времени;

– периода, в течение которого специалист выполнял обязанности общественного и государственного значения;

– перерывов в работе, положенных кормящим матерям;

– льготных часов работы для сотрудников подросткового возраста;

– прочих компенсаций, предусмотренных законодательными требованиями и внутренней документацией компании.

Расчет перечисленных выше выплат осуществляется в соответствии с величиной среднего заработка специалиста.

От уровня вознаграждения зависят ключевые социально-демографические показатели, такие, как доходы населения по отраслям деятельности, регионам, по стране в целом, границы прожиточного минимума, степень доступности для граждан различных материальных благ. В рамках коммерческой организации вознаграждение персонала присутствует как в затратах, занимая значительный удельный вес, так и в прибыли хозяйствующего субъекта. Движение денежных средств, материальных потоков, иных ресурсов, как правило, затрагивают и оказывают серьезное влияние на формирование вознаграждений, их размер и структуру.

Развитие персонала является той сферой управления персоналом, в эффективности которой заинтересованы все стороны и субъекты социально-трудовых отношений.

Каждому сотруднику полагаются социальные гарантии. Работник имеет право на достойные условия труда по закону и при государственной поддержке. Условия трудового договора или контракта не влияют на социальные гарантии, к которым относятся:

- Страхование жизни работника.
- Ежемесячные отчисления в Пенсионный фонд и фонд медицинского страхования.
- Очередной оплачиваемый отпуск один раз в году.

Дополнительные отчисления в фонды делает предприятие за свой счёт. Главная цель политики государства в вопросе социальных гарантий-достижение высокой производительности работающего в течение долгого срока. Важное значение имеет выплата премий в качестве поощрения за высокие результаты труда.

Выплата поощрений по результатам материально-хозяйственной деятельности организации осуществляется за счет прибыли, имеющейся в распоряжении компании, после вычета из нее сумм, необходимых для поддержания процессов потребления. Содержание коллективного договора должно быть настолько обширным, чтобы в нем были отражены все условия труда членов коллектива, обеспечение которыми находится в компетенции руководства. Коллективный договор заключается между профсоюзом и администрацией предприятия. С каждым работником руководство компании также подписывает индивидуальный контракт.

Сотрудников премируют на основании «Положения о премировании», утвержденного компанией. Крайне важна четкость и предельная ясность премиальной системы, а также ее практическая эффективность. Чтобы достичь поставленной цели, при подготовке документации руководство должно дать четкие ответы на базовые вопросы в отношении:

- условий и показателей премирования;
- величины премирования;
- списка сотрудников, получаемых премировании;
- с какой периодичностью происходит выплачивание премий;
- источника финансирования поощрения.

Описание источника выплаты премий является гарантией их справедливого начисления. За главные результаты осуществляемой организацией хозяйственности и превышение установленной для работника нормы величину премии выплачивают из себестоимости выпускаемых товаров и средств, аккумулируемых в фонде оплаты труда или его структурного подразделения. Величина выплаченных сумм не может превосходить величину средств, предусмотренных для премирования.

Вознаграждения, выплачиваемые по результатам профессиональной деятельности за год, а также суммы единовременного поощрения за особые успехи при выполнении производственных планов могут быть начислены из прибыли, перечисленной в фонд потребления. Сегодня дополнительным источником подобных выплат является себестоимость.

Начисление зарплаты осуществляется в соответствии с расчетно-платежной ведомостью. В бланке обязательно отражают суммарную величину начислений, полученную в результате сложения всех причитающихся сотруднику выплат.

Работник получает лишь часть суммы, начисленной ему на предприятии. Бухгалтерия производит удержания в пользу уплаты:

- Налога на прибыль (подходный);
- Перечислений в ПФР;
- Штрафов.

Категория внутренних удержаний включает в себя:

- сумм удержаний, установленных судебными приставами-исполнителями в соответствии с актуальными исполнительными листами на имя работника;
- компенсации сумм, выплаченных поверх полагающейся суммы в результате ошибки в расчетах;
- суммы возмещения, причиненного предприятию материального ущерба от имени работника;
- компенсацию за неотработанные дни ранее оплаченного отпуска (в случае увольнения);
- выплаты по займам, предоставленным сотруднику;
- за брак, допущенный по вине работника;
- величину профсоюзных взносов;
- иные категории удержаний.

Перечисление зарплаты производит кассир организации в соответствии с содержанием платежных ведомостей в определенные дни, предназначенные для выполнения аналогичных операций. Зарплата может быть выполнена из наличных средств, имеющихся в кассе предприятия, а также из сумм, предварительно выданных наличными с банковского счета организации специально для подобных нужд. Оплата труда в любой организации может быть организована различными способами. Выбор того или иного метода определяется:

- Нормированием;
- Тарификацией.

Основным компонентом социально-экономической политической обстановки считают МРОТ. Он имеет тесные взаимосвязи с возможностями и целями государственной экономики. МРОТ обуславливает затраты на оплату простого труда неквалифицированного работника в нормальных условиях.

Изначально расчет МРОТ осуществлялся таким образом, чтобы человек был способен удовлетворить свои минимальные потребности. В настоящее время эта величина приближается к социальному минимуму. Он дополнительно включает потребности работника, рассматриваемого в качестве члена социума, а не только носителя рабочей силы.

При определении МРОТ обретают актуальность разнообразные критерии, но максимальное внимание привлекают два показателя:

- минимальные потребности сотрудника;
- величина оплаты за аналогичный труд в прочих аналогичных специализациях.

В большинстве развивающихся стран ориентируются именно на критерий потребностей, поскольку уровень заработной платы в них существенно превосходит МРОТ. В странах, достигших высокой степени экономического развития, последний критерий

обретает доминирующее значение. Во многих современных государствах при определении МРОТ ориентируются на совокупную экономическую ситуацию и текущий уровень зарплаты. МРОТ составляет гораздо меньшее значение, чем средняя величина зарплаты. Это связано с важностью поддержания стимулирующей функции выплат сотрудникам организации и дифференциацией зарплаты в зависимости от квалификации и стажа работника.

Российская законодательная система описывает лишь базовые условия оплаты труда персонала.

Чтобы заинтересовать работника, руководству предприятия необходимо точно в срок выплачивать заработную плату и строго соблюдать трудовой кодекс. Кроме этого, работодатель должен добиться сплочённости своих сотрудников, а также разработать систему поощрений. Она должна быть сбалансированной, например, количество материальных поощрений обязано соответствовать количеству нематериальных стимулов.

Для того, чтобы создать благоприятный климат в коллективе, а также заинтересовать работников, были разработаны предложения, основой которых является правильное отношение к труду.

Каждый сотрудник должен чувствовать, что его труд ценится руководством. Важно не только поощрять работников материально и морально, не только награждать членов коллектива за хорошую работу, необходимо создать приятную и комфортную атмосферу для каждого сотрудника. Важно, чтобы люди, работающие вместе, знали, как работают его коллеги, каких высот они достигли в своей сфере. Каждый работник должен быть твёрдо уверен, что его труд не останется без награды, и она будет заслужена честным путём.

Каждый член трудового коллектива должен чувствовать, что только честный и добросовестный труд заслуживает признания и хорошей оценки. Не стоит забывать и о поведении, и тогда любой работник получит заслуженное уважение и благодарность от руководства и коллег.

Библиографический список:

1. Бухгалтерский учет: Учебное пособие. / Бородина В.В. — М.: 2014.
2. Бухгалтерский и налоговый учет: Учебник/ Вещунова, Н.Л. - М.: Проспект, 2013. - 848 с.
3. Экономическая теория: Учебник / С.С. Носова. - М.: КноРус, 2015. - 792 с.
4. Бухгалтерский учет: Учебное пособие. / Бородина В.В. — М.: 2014.
5. Современный бухгалтерский учет. Основной курс от аудитора Евгения Сивкова - М.: ИД "Евгений Сивков", 2016. - 320 с.



«Энергосбережение в технологических процессах АПК»

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ БЕСПЕРЕБОЙНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

Арсентьев Евгений Ильич

студент 4 курса направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Клундук Галина Анатольевна

научный руководитель
к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Россия, г. Красноярск

Аннотация: На современных предприятиях качественная работа оборудования невозможна без постоянного источника питания, поскольку остановка питания в несколько секунд, а в отдельных случаях даже нескольких долей секунд приведет к нарушению хода технологического процесса. Для решения этой проблемы на предприятиях различных областей используются источники бесперебойного питания (ИБП).

Ключевые слова: электроснабжение, напряжение, электрические сети, бесперебойный источник питания, аналого-цифровой преобразователь.

ENHANCING THE RELIABILITY OF ELECTRICITY SUPPLIES OF ENTERPRISES BASED ON UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLIES

Arsentyev Evgeny Ilyich

4th year student of the field of study 35.03.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Klunduk Galina Anatolevna

scientific Director

Ph. D., associate Professor

Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: At modern enterprises, high-quality operation of equipment is impossible without a constant power source, since a power stop in a few seconds, and in some cases even a few fractions of a second, will lead to disruption of the process. To solve this problem, enterprises in various fields use uninterruptible power supplies (UPS).

Keywords: power supply, voltage, electric networks, uninterrupted power supply, analog-to-digital converter.

Источники бесперебойного питания являются промышленными автоматическими устройствами, обеспечивающими постоянное снабжение электроэнергией рабочего оборудования.

ИБП включают в себя аккумуляторные батареи для накопления электроэнергии. При возникновении проблем в основной питающей сети накопленная энергия передается на подключенное устройство до восстановления нормальной работы оборудования и всех систем.

На современных предприятиях качественная работа оборудования невозможна без постоянного источника питания, поскольку остановка питания в несколько секунд, а в отдельных случаях даже нескольких долей секунд приведет к нарушению хода технологического процесса. Для решения этой проблемы на предприятиях различных областей используются источники бесперебойного питания (ИБП).

Основным элементом ИБП является аккумуляторная батарея. Энергия в ней накапливается во время работы основной электросети, а при возникновении неожиданного сбоя в работе сети, промышленное оборудование питается от аккумулятора. ИБП реализует свою работу при коротких замыканиях, авариях, непредвиденных сбоях в электросети, перепадах напряжения.

Источники бесперебойного питания применяются в широком диапазоне областей, где наличие постоянного источника электроэнергии является обязательным фактором. А обрыв питания может привести к нарушению хода технологического процесса, к выводу из строя оборудования, утере несохраненной информации и другим критическим последствиям.

Ниже приведены наиболее распространенные области, устройства и оборудование, нуждающиеся в использовании источников бесперебойного питания:

- IT- сфера (питание компьютеров, компьютерной техники, персональных рабочих станций, серверов, сетевого оборудования, серверных и дата-центров, автоматизированных рабочих мест);
- Телекоммуникационное оборудование (питание систем спутниковой связи, систем коммутации и т.д.);
- Промышленная сфера (питание промышленных станков и машин, промышленных контроллеров, котлов и котельного оборудования, насосов и насосных станций, электродвигателей, оборудования электростанций);
- Другие области (питание медицинского оборудования, систем безопасности и т.д.).

Работа источника бесперебойного питания реализуется за счет схемы управления. Существует 3 основные группы схем, используемые в ИБП. Каждая из них обладает своими достоинствами и недостатками, а также спецификой работы.

Резервная схема – принцип работы заключается в использовании энергии от основной электросети, которую ИПБ фильтрует от электромагнитных помех и высоковольтных импульсов. При отсутствии основной электросети или перепаде напряжения ИПБ в автоматическом режиме переключает питание оборудования от собственных аккумуляторов. А при устранении неполадок, вновь автоматически возвращает питание от основного источника энергии. Источники бесперебойного питания, построенные по данной схеме, обладают высоким КПД, малым тепловыделением, практически бесшумны. Однако они имеют относительно большую задержку по времени на переключение питания от аккумуляторов. А также отсутствует возможность коррекции напряжения или частоты. Использовать ИБП с резервной схемой рекомендуется для питания персональных компьютеров и офисного оборудования.

Интерактивные схемы – принцип работы аналогичен с предыдущим вариантом, построенным на резервной схеме. Однако ИПБ с интерактивной схемой имеют в наличии

стабилизатор напряжения. Это позволяет регулировать выходное напряжение. Задержка на переключения питания меньше, чем у ИБП с резервной схемой, а КПД такой же высокий. Рекомендуется использования для бесперебойного питания компьютеров, осветительных и обогревательных приборов, однако невозможно использовать в сочетании с оборудованием, использующих асинхронные двигатели.

Схема двойного преобразования – принцип работы основан на двойном преобразовании тока. Сначала постоянный ток преобразуется в переменный ток, затем обратно в постоянный ток. Главным достоинством является отсутствие задержки на переключение питания. И также возможность использовать данные ИБП в любых областях, где поддержание бесперебойной работы играет главную роль. Имеется возможность корректировки не только напряжения, но и частоты, а также есть возможность осуществить питание оборудования с высокой нагрузкой.

При выборе ИБП для различных систем внимание уделяется таким параметрам как: время переключения питания, возможность корректировки напряжения и частоты, КПД, стоимость самого источника питания, специфика предприятия и тип оборудования, используемого на нем.

Принято считать, что ИБП нужен для того, чтобы обеспечить безаварийное завершение или продолжение работы ответственного оборудования при пропадании электроэнергии.

Однако по данным статистики, даже в сельских районах число внеплановых отключений электроснабжения колеблется в пределах 17-24 случая в год, а в городах стремится к нулю.

Помимо перебоев в электроснабжении, причиной потери информации или данных, а также выхода из строя оборудования, являются проблемы, связанные с качеством электроэнергии:

Провал напряжения

Это внезапное значительное снижение напряжения в сети с последующим восстановлением до номинала, вызванное внешними неисправностями или подключением «мощных» потребителей.

С ним связано 87% всех неисправностей по электропитанию. Провал напряжения может привести к сбоям в работе оборудования, «заклиниванию» механизмов, потере данных, сбоем программ на обрабатывающих центрах и станках с ЧПУ, сокращению срока службы оборудования.

Импульсная помеха

Краткосрочное, очень сильное, до нескольких киловольт, повышение напряжения сети. Самая распространенная причина – удар молнии недалеко от места работы оборудования или распределительных устройств электросети.

Вызывает выход из строя или повреждение оборудования, потерю данных.

Перенапряжение

При отключении мощной нагрузки, а в особенности группы мощных нагрузок, запитанных от одного источника, возникает коммутационное перенапряжение.

Сильное и относительно длительное перенапряжение приводит к выходу из строя оборудования или значительно сокращает срок службы электронных устройств. Как правило, выходят из строя или частично разрушаются электролитические конденсаторы.

Высокочастотные помехи (шумы)

Причина – беспроводная связь, различные генераторные установки, плохие контакты («искрение») в близко расположенном оборудовании, молния и т.п.

Высокочастотные помехи (шумы) приводят к сбоям высокоточного оборудования, нарушают качество сохраняемых данных, вызывают сбой программного обеспечения.

Источник бесперебойного питания, помимо обеспечения электропитания при пропадании сети, обеспечивает стабильное и качественное электропитание, устраняя неисправности сети!

Он повышает качество электроэнергии, получаемой из сети, посредством регулирования и фильтрации, а также подавления импульсных и высокочастотных помех, восстанавливая провалы и не допуская перенапряжение.

ИБП можно сравнить с индивидуальным страховым полисом, который защищает дорогостоящее оборудование от рисков, связанных с качеством питающей электросети.

Список литературы:

1. Источники бесперебойного питания. [Электронный ресурс]. https://rusautomation.ru/istochniki_bespereboynogo_pitaniya (дата обращения 01.12.2019)



ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СИСТЕМ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКИХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Браславский Никита Дмитриевич

магистрант 1 курса кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Бастрон Андрей Владимирович

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, Ачинский филиал
Россия, г. Красноярск

Аннотация: В современном мире человека можно смело назвать электрозависимым. Невозможно себе представить ни дня без света, компьютера или холодильника. И это не только в городе! В сельской местности все дома электрифицированы, а многие и обустроены для комфортной жизни. Сейчас, когда в большинстве домов котлы энергозависимы, и в случае отключения электричества перестает работать отопление, существуют системы, которые могут отследить состояние и сообщить владельцу об этом.

Ключевые слова: управление отоплением, контроль проникновения, контроль напряжения, контроль температуры, контроль утечки газа, контроль движения, контроль давления, контроль задымленности, управление поливом, управление воротами, управление освещением, контроль протечки воды, управление сбросом.

THE EFFECT OF VOLTAGE ON THE CHARACTERISTICS OF IRRADIATION FACILITIES IN THE GREENHOUSE

Braslavskiy Nikita Dmitrievich

1st year student of the Department of Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Bastron Andrey Vladimirovich

scientific director

Ph.D., associate professor of the Department of Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: In the modern world, man can safely be called electric dependent. It is impossible to imagine a single day without light, a computer or a refrigerator. And this is not only in the city! In rural areas, all houses are electrified, and many are equipped for a comfortable life. Now, when in most houses the boilers are energy-dependent, and in the event of a power outage, the heating stops working, there are systems that can track the condition and inform the owner about it.

Key words: heating control, penetration control, voltage control, temperature control, gas leakage control, motion control, pressure control, smoke control, irrigation control, gate control, lighting control, water leakage control, discharge control.

В наше время электрические сети добрались до самых удалённых уголков нашей сельской местности. Практически каждый дом оснащён сложными электронными устройствами: телевизор, холодильник, стиральная машина, тёплый пол, кондиционер, охранные системы. Эксплуатация данной техники зачастую обходится дорого для простого обывателя. Для уменьшения затрат ресурсов предлагается вашему вниманию использование одного из вариантов системы «Умный дом».

«Умный дом» – совокупность инженерных средств и систем, предназначенная для комфорта в обслуживании дома, уменьшения трудоёмкости и экономии ваших средств. В системе «умный дом» рассматриваются следующие характеристики:

- Контроль напряжения;
- Контроль освещения;
- Контроль отопления (котёл, тёплый пол);
- Контроль вентиляции;
- Контроль протечки воды;
- Пожарная и охранная безопасность.

Для контроля напряжения будет использоваться автоматизированная информационно-измерительная система учёта и контроля, снабжённая устройствами отображения информации в виде жидкокристаллического индикатора, микропроцессорным счётчиком-вычислителем, отображающим информацию с помощью жидкокристаллического индикатора, в которой сигналы поступают на специализированный счётчик-вычислитель, где производится сбор и обработка данных с целью учёта расходования энергоресурсов [4]. Также в данную систему входит система датчиков, которая в случае непредвиденных скачков напряжения стабилизирует его до стандартного уровня 220В, а в случае защитного отключения приборов при выходе напряжения за пределы допустимых значений оповестит владельца сообщением.

В контроль освещения может входить установка энергоэффективных ламп и автоматизация освещения путём установки датчиков движения, управление шторами и жалюзи на окнах, создание нескольких режимов освещённости – от яркого до приглушённого. В итоге получается следующий результат – свет загорается, либо гаснет, реагируя на появление или отсутствие человека через датчики движения, при этом выключатели полностью не убираются, чтобы не исключить возможность отключения света ручным способом при нахождении в помещении человека. С помощью датчиков освещённости, чувствительным к естественному освещению, будут произведены действия,

связанные со шторами или жалюзи, открывая или закрывая их, и, соответственно, делая искусственное освещение тусклее или ярче.

Контроль отопления обеспечивается с помощью датчиков температуры, вентиляции, водоснабжения и давления. В каждом отдельно взятом помещении можно будет установить индивидуальную температуру, которая будет поддерживаться с помощью датчиков температуры и вентиляции, в случае необходимости сработает открытие форточки в режим проветривания. В случае отсутствия жильцов режим отопления переходит в экономный режим, что позволяет экономить ресурсы на 20-30%. Владелец будет иметь возможность отследить состояние своего отопительного оборудования через систему удалённого доступа, тем самым предотвратив разморозку системы отопления.

Протечка воды — довольно неприятная ситуация, имеющая тяжёлые последствия в моральном и материальном плане. Для предотвращения протечки воды в ванной, под стиральной машиной, под раковиной, в котельной, в уборной устанавливаются датчики, которые в случае аварийной ситуации с помощью специальных клапанов и центрального модуля управления перекрывает водоснабжение, останавливает работу насоса и сообщает хозяину об инциденте, подробно информируя о том, какой датчик сработал в доме.

Безопасностью вашего дома займутся охранныя и пожарная системы. В охранныю систему входят:

- Датчики открывания дверей и/или окон (магнитные), которые в закрытом состоянии плотно прижаты друг к другу и в случае взлома происходит срабатывание датчика.
- Инфракрасный датчик, реагирующий на движение человека или животного в пределах охраняемого периметра и в случае обнаружения движения, датчик моментально подаёт сигнал на центральный модуль;
- Брелок сигнализации, который позволяет дистанционно управлять системой охраны.

Система пожарной безопасности предписывает установку тепловых датчиков там, где есть риск возгорания, и датчиков дыма там, где есть вероятность длительного тления с последующим возгоранием. При повышении температурного режима в доме до критической отметки или появлении высокой концентрации угарного газа происходит мгновенная реакция датчиков, которые сразу же посылают на центральный модуль системы соответствующие сигналы. В случае появления первых признаков угарного газа, противопожарная система перекрывает доступ воздуха к очагу возгорания и отключает электро- и газоснабжение. В каждом доме будет предусмотрено наличие кнопки пожаротушения, позволяющая вручную привести систему пожаротушения в действие. Одновременно с ней включаются световая и звуковая системы оповещения жильцов об опасности и система дымоудаления, работающая с помощью мощнейшего вентилятора и специальных клапанов. Кроме того, имеется аварийное освещение, которое в случае пожара остаётся включенным, что позволит людям найти дорогу к аварийному выходу. В случае отсутствия жильцов дома система пожарной сигнализации отправит владельцу сообщение.

Все датчики и устройства посылают свои данные и состояния на центральный модуль управления, с помощью которого и происходит автоматизированное управление «Умным домом», но при этом не исключается и ручное управление системой.

Система «Умный дом» становится более популярной и удобной в использовании. Так как в последнее время всё больше развиваются цифровые технологии, данная система становится более доступной для приобретения простым покупателям. Всё больше людей задумываются над приобретением системы, просчитывают соотношение затрат и экономии при установке и настройке такого оборудования, ведь экономия действительно существенная, если вспомнить, сколько разной техники мы используем каждый день,

сколько можно сэкономить ресурсов, как обезопасить своих родных и близких, а также своё имущество.

Литература:

1. Гололобов, В.Н. «Умный дом» своими руками. - М.: НТ Пресс, 2007. - 416 с.
2. Харке, В. Умный дом. Объединение в сеть бытовой техники и систем коммуникаций в жилищном строительстве. - М.: Техносфера, 2006. - 292 с.
3. Щербина Е.В., Власов Д.Н., Данилина Н.В. Устойчивое развитие урбанизированных территорий. С. 3-18.
4. Патент РФ № 2008122493/22, 04.06.2008. Автоматизированная информационно-измерительная система учета, контроля и управления энергоресурсами в жилищно-коммунальном хозяйстве // Патент России № 78966. 2008. Бюл. № 34. / Бастрон А.В., Сёмкин И.Ю.



**АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ УРОВНЯ КОМБИКОРМА В ТРЕХ ОТДЕЛЬНО
СТОЯЩИХ ПТИЧНИКАХ**

Дудник Игорь Павлович

студент 5 курса направление 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Федорова Ирина Алексеевна

старший преподаватель кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: В статье рассмотрен вопрос о необходимости измерения уровня комбикорма в 18-и силосах. Информация выводится на компьютер, с возможностью удалённого доступа к нему нескольких профилей пользователей, у которых будут различные режимы отображения данных и права доступа.

Ключевые слова: птичник, датчик, комбикорм, силос, автоматизация.

**AUTOMATION OF MEASUREMENT LEVELS OF FODDER FEED IN THREE
SEPARATE STANDING HOUSES**

Dudnik Igor Pavlovich

5th year student of the direction 35.03.06 Agroengineering
Krasnoyarsk State Agrarian University Achinsk branch
Russia, Achinsk

Fedorova Irina Alekseevna

Senior Lecturer, Department of Agricultural Engineering
Krasnoyarsk State Agrarian University Achinsk branch
Russia, Achinsk

Abstract: The article considers the need to measure the level of feed in 18 silos. Information is displayed on a computer, with the ability to remotely access several user profiles to it, which will have different data display modes and access rights.

Keywords: poultry house, sensor, compound feed, silo, automation.

Птицеводческий комплекс, поставил задачу автоматизации измерений уровня комбикорма в трёх отдельно стоящих птичниках. У каждого птичника 6 силосов по 67 куб. м. Высота силоса – 10м. Всего необходимо измерять уровень комбикорма в 18-и силосах. Информация должна выводиться на компьютер, с возможностью удалённого доступа к нему нескольких профилей пользователей, у которых будут различные режимы отображения данных и права доступа.

Система визуализации должна включать в себя такие функции как:

- замер по требованию и таймеру;
- ведение архива измерений за период не менее двух месяцев;
- передача данных в систему управления вышестоящего уровня

1С:Предприятие;

- доступ к SCADA из любой точки сети Интернет;
- пересчет уровня продукта в объем и массу;
- графическая и числовая визуализация с контролем пороговых значений и отображением трендов по каждому резервуару.

Решением этой задачи стала установка на каждый силос электромеханического уровнемера UWT NivoBob NB4200. Для предотвращения загрязнения механизмов и электроники была выбрана именно ленточная, а не тросовая версия уровнемера. Уровнемер снабжён защитой в штуцер системой очистки ленты. Для предотвращения образования конденсата внутри корпуса реализована система подогрева. Лента внутри корпуса уровнемера намотана на катушку с электромеханическим приводом. Во время движения груза вниз, пройденное расстояние измеряется электронно. Для предотвращения соскальзывания с поверхности измеряемого материала, чувствительный груз снабжен шпёнком. Как только груз касается поверхности материала, катушка меняет направление своего вращения и груз подымается. Уровнемер имеет гарантию 5 лет, а при правильном монтаже и своевременном проведении ТО (каждые 500 тыс. измерений) срок службы будет в разы больше.



Рисунок 1- Уровнемер

Неотъемлемой частью данного проекта стала разработка SCADA на базе системы PROMOTIC. PROMOTIC включает в себя весь необходимый перечень компонентов для создания SCADA системы, отвечающей любым требованиям к управлению и визуализации, в том числе и интеграцию с ПО вышестоящего уровня. Аналоговые сигналы 4...20 мА были поданы на модули ввода-вывода «токовая петля – Modbus TCP» и по имеющейся на предприятии сети Ethernet переданы на ПК, где и обрабатываются SCADA-системой. Режим Web-сервера обеспечивает доступ к SCADA из любой точки сети пользователей с различными режимами отображения данных и правами. Это исключает возможность несанкционированного доступа к настройкам и их изменения.

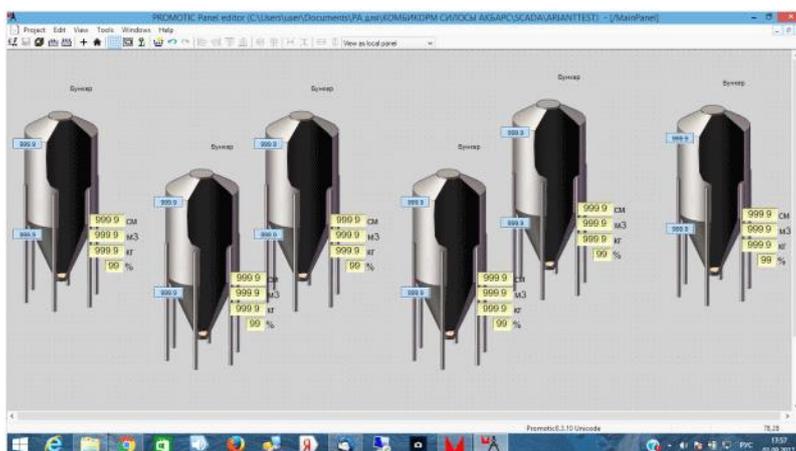


Рисунок 2- Окно настроек

В окне настроек пользователь имеет возможность изменить параметры емкости и продукта, установить пороговые значения, разрешить графическое отображение применяемых уровнемеров.

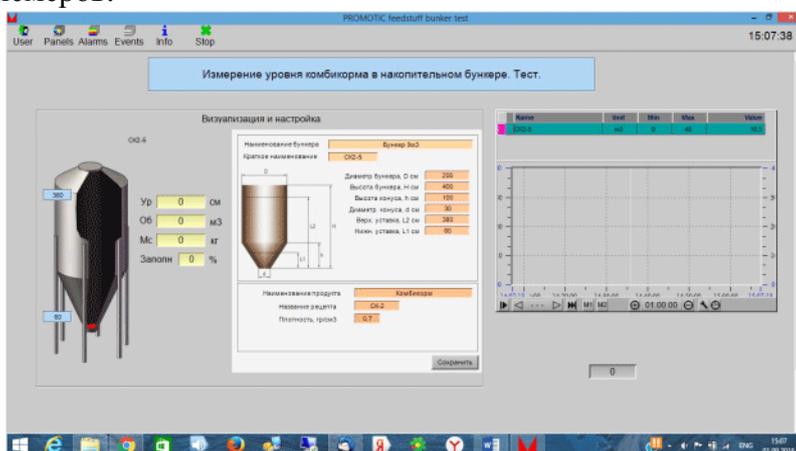


Рисунок 3- Запись данных измерения в базу данных

Программа ведет запись данных измерения в базу данных (.dbf) с той частотой, которую пожелает пользователь. Вывод данных в виде линейных графиков производится из базы в режиме «он-лайн».



Рисунок 4 - Вывод данных в виде линейных графиков

Средства масштабирования позволяют выбрать любой фрагмент во всем периоде измерений, увеличить его или уменьшить. В том же окне данные могут быть выведены в табличном виде или выгружены в виде Excel таблиц.

Name	Unit	Min	Max	Value
Силос 1	см	0	2150	1641.2213
Силос 2	см	0	2150	590.84
Силос 3	см	0	2150	590.84
Силос 4	см	0	2150	590.84

	Силос 1	Силос 2	Силос 3	Силос 4
2015.07.02 12:47:49	1641.2213	590.8397	1575.5725	902.6718
2015.07.02 12:47:48	1641.2213	590.8397	1575.5725	902.6718
2015.07.02 12:47:47	1641.2213	590.8397	1575.5725	902.6718
2015.07.02 12:47:46	1641.2213	590.8397	1575.5725	902.6718
2015.07.02 12:47:45	1641.2213	590.8397	1575.5725	902.6718
2015.07.02 12:47:44	1641.2213	590.8397	1575.5725	902.6718
2015.07.02 12:47:43	1641.2213	590.8397	1575.5725	902.6718
2015.07.02 12:47:42	1641.2213	590.8397	1575.5725	902.6718

Рисунок 5- Окно данных в табличном виде

Поставленное оборудование и разработанное ПО позволило реализовать поставленную задачу в полной мере, учитывая все пожелания по поводу функционала системы визуализации.

Автоматизация измерения уровня комбикорма позволила получать гарантированно достоверную информацию о количестве комбикорма в силосах, значительно облегчило его учет, исключая человеческий фактор.

Ведение архивов дало возможность четко отслеживать и контролировать расход комбикорма в процессе кормораздачи.

Индикация, обработка и накопление технологической информации на ПК по средствам SCADA существенно снизило расходы на эксплуатацию вторичного показывающего и регистрирующего оборудования.

Учитывая объемы, всё это позволило сэкономить значительное количество контролируемого продукта, а значит и средств предприятия, что обеспечит быструю окупаемость проекта. А учитывая срок службы поставленного оборудования, реализация данного проекта неизбежно принесёт значительные дивиденды для предприятия.

Список литературы:

1. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с.
2. Дастин, Э. Тестирование программного обеспечения. Внедрение, управление и автоматизация / Э. Дастин, Д. Рэшка, Д. Пол; Пер. с англ. М. Павлов. - М.: Лори, 2013. - 567 с.
3. Евтушенко, С.И. Автоматизация и роботизация строительства: Учебное пособие / С.И. Евтушенко, А.Г. Булгаков, В.А. Воробьев, Д.Я. Паршин. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 452 с.
4. Кангин, В.В. Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов: Учебное пособие / В.В. Кангин. - Ст. Оскол: ТНТ, 2013. - 408 с.
5. Пантелеев, В.Н. Основы автоматизации производства: Учебник для учреждений начального профессионального образования / В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 208 с.
6. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 180 с.

УПРАВЛЕНИЕ ПРИВОДАМИ ВЕНТИЛЯТОРОВ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ НА ПОДСТАНЦИЯХ

Есиневич Константин Геннадьевич

студент 4 курса направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Чебодаев Александр Валериевич

научный руководитель
к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Россия, г. Красноярск

Аннотация: трансформация электроэнергии в разные системы напряжения связана с большим выделением тепла. Его отводят в атмосферу или дополнительно используют для обогрева зданий либо других технологических целей. Этой задачей занимаются системы автоматического охлаждения.

Ключевые слова: электроэнергия, трансформация, системы автоматического охлаждения, вентилятор, насос, электродвигатель, частотное регулирование.

POWER TRANSFORMER FAN DRIVE CONTROL AT SUBSTATIONS

Esinevich Konstantin Gennadevich

4th year student of the field of study 35.03.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Chebodaev Alexander Valerievich

scientific Director

Ph. D., associate Professor

Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: the transformation of electricity into different voltage systems is associated with large heat generation. It is taken into the atmosphere or additionally used for heating buildings or other technological purposes. This task is carried out by automatic cooling systems.

Keywords: electricity, transformation, automatic cooling systems, fan, pump, electric motor, frequency regulation.

Производимая на сверхмощных атомных и гидроэлектростанциях электроэнергия передается по протяженным воздушным линиям электропередач на громадные расстояния. Транспортные потоки, связывающие областные центры страны, работают под напряжением 330 киловольт или выше.

Преобразование этих мощностей на подстанциях энергетики в разные системы напряжений, например, 110, 35, 10, 6 киловольт возложено на силовые трансформаторы и автотрансформаторы.

Они постоянно, десятилетиями перерабатывают мощности по 125, 200 мегавольтампер и более в автоматическом режиме.

Трансформация электроэнергии в разные системы напряжения связана с большим выделением тепла. Его отводят в атмосферу или дополнительно используют для обогрева зданий либо других технологических целей. Этой задачей занимаются системы автоматического охлаждения, построенные на схемах одновременного:

- обдува конструкции корпуса мощными вентиляторными установками с электрическими приводами, работающими от асинхронных двигателей;
- циркуляции трансформаторного масла по внутренним полостям баков для забора тепла от силовых обмоток и передачи его через радиаторы воздушному потоку, нагнетаемому вентиляторами.

В состав общей системы охлаждения включают порядка шести независимых устройств, работающих автономно и состоящих из двух приводов электродвигателей вентиляторов и одного насоса. Из них формируются постоянно работающие группы и резерв, используемый в критических ситуациях.

Мощность потребления одного асинхронного двигателя вентилятора составляет несколько киловатт. Во время работы всех приводов расход электроэнергии достигает сотни кВт или более, что довольно накладно.

При работе традиционных релейных схем автоматики принято сокращать потери мощности за счет отключения части охлаждающих устройств с учетом общей нагрузки силового трансформатора и некоторых эксплуатационных характеристик.

В этой ситуации каждый оставшийся в работе электродвигатель потребляет полную мощность. Подключение же его через привод с частотным регулированием позволяет снизить бесполезные потери энергии.

Группа преобразователей частоты INNOVERT (рис.1) включает в себя ряд серий универсальных многофункциональных ПЧ, а также специализированных ПЧ для питания насосных агрегатов и вентиляторов, и для управления однофазными двигателями переменного тока с короткозамкнутым ротором.



Рисунок 1 – Преобразователь частоты фирмы INNOVERT, серия ISD

Конструктивное исполнение ПЧ группы INNOVERT – для установки на DIN-рейку или фланцевое для крепления на стене или в шкафу. Охлаждение воздушное принудительное. Часть преобразователей имеет встроенный тормозной модуль, часть – съёмный пульт управления со встроенным потенциометром управления частотой.

Преобразователи частоты предназначены для установки в помещениях на высотах до 1000 м над уровнем моря, в отсутствие пыли и агрессивных газов, а так же прямого солнечного излучения. Класс защиты большей части моделей IP20. Специализированная серия IPD имеет высокий класс защиты IP65/IP54, допускающий их установку

непосредственно в помещениях с повышенной запыленностью, без использования шкафа электрооборудования.

Для работы системы автоматического охлаждения создается программа работы автоматизированной системы, дистанционно анализирующая:

- мощность подключенной нагрузки;
- температуру масла внутри бака трансформатора и окружающего воздуха.

Таким образом, повседневные задачи управления системой обдува силовых автотрансформаторов переводятся с традиционных схем на микропроцессорные устройства. Когда же их требуется вывести из работы для технического обслуживания или ремонта, то дежурный персонал подстанции оперативно переключает питание электродвигателей на управление по старой релейной схеме.

Список литературы:

1. Как управляются приводы вентиляторов силовых трансформаторов в энергетике. [Электронный ресурс]. <https://rusautomation.ru/rassylka/informacionnyy-blok-o-privodnoy-tehnike/upravlenie-privodom-ventilyatorov-silovyh-transformatorov-v-energetike> (дата обращения 01.12.2019).



ОБЛУЧАТЕЛИ РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦАХ

Жариков Алексей Александрович

студент 4 курса направления 35.03.06 «Агроинженерия»
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Семёнов Александр Федорович

научный руководитель
к.т.н., и. о. доцента кафедры «Теоретических основ электротехники»
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Россия, г. Красноярск

Аннотация: в статье рассматриваются отдельные типы облучателей для тепличного хозяйства, разбирается их устройство, определяются их плюсы и минусы, сравниваются их технические характеристики.

Ключевые слова: облучение, теплицы, растения, освещение.

GREENHOUSE LAMPS

Jarikov Aleksei Aleksandrovich

4th year student, 35.03.06 “Agroengineering”
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Semenov Alexander Fedorovich

scientific director
Ph.D., acting associate Professor of the Department
of "Theoretical foundations of electrical engineering”
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Krasnoyarsk

Abstract: The article discusses certain types of irradiators for the greenhouse industry, their device is disassembled, their pros and cons are determined, their technical characteristics are compared.

Keyword: lighting, greenhouse, plants.

За последние годы в теплицах увелись объемы выращивания овощной продукции с применением разнообразных режимов досвечивания или выращивания только при искусственном освещении, то есть за счет светокультуры. Особенно актуальна эта технологическая операция в районах с недостатком естественного освещения в осенне – зимние периоды. Производство овощей при использовании различных режимов облучения растений позволяет хозяйствам получать продукцию круглый год и тем самым занять рынок реализации с равномерно распределенной по году прибылью. Целью данной статьи является рассмотреть отдельные типы облучателей для тепличного хозяйства, разобраться в их устройстве, определить их плюсы и минусы, сравнить их технические характеристики.

Для искусственного облучения растений используются лампы, обеспечивающие максимальную эффективность фотосинтетического излучения. Это люминесцентные лампы низкого давления типа LF-40-1 и LF-40-2, люминесцентные лампы высокого давления типа DRLF-400-1, DRF-1000-04, DRF-2000 и лампы смешанного излучения типа

ДРВ-750; металлогалогенные лампы типа DRI также могут быть использованы.

Для этих ламп используются специальные облучатели, которые перераспределяют световой поток ламп, обеспечивая наибольшую эффективность, защищают лампы от внешних механических воздействий и окружающей среды.

Облучатель включает в себя устройство для подачи напряжения и подвески.

Облучатель ОТ-400 предназначен для облучения рассады в промышленных теплицах, он подключен к сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц. Он предназначен для эксплуатации в условиях окружающей среды с наличием углекислого газа, относительной влажностью от 98% при температуре 20 ° С.

Конструкция облучателя выполнена с учетом свойств лампы типа ДРЛФ-400, в которой колба выполнена из термостойкого вольфрамового стекла с диффузным отражателем.

Облучатели доступны в двух версиях: с индуктивным балластом ОТ-400МІ и емкостным ОТ-400МЕ.

Облучатели оснащены патронами E40H16K и E40FK. Включение в сеть питания осуществляется с помощью кабелей КРПТ 3х2,5 мм². Концы кабелей заделаны: один с вилкой, другой с розеткой. Длина кабеля с розеткой составляет 1,5 м, с вилкой 2,5 м. Штекерные разъемы имеют резиновые уплотнения и рассчитаны на 16 А. Облучатели соединены в группу из пяти ламп и подключены к магистральной линии. Для заземления корпусов облучателя предусмотрены винты, к которым прикреплен третий сердечник кабеля. Облучатели имеют антикоррозийное покрытие.

При подвеске облучателей со шлейфами необходимо принять меры для защиты штекерных разъемов и кабелей от прямого излучения ламп и от прикосновения их к колбе лампы.

Поиск и устранение неисправностей, а также техническое обслуживание облучателей могут быть выполнены только через 5 ... 10 минут после отключения облучателей от сети.

Облучатель SSP 03-750 предназначен для дополнительного облучения рассады овощей в промышленных зимних теплицах практически во всех зонах страны и рассчитан на питание от сети переменного тока напряжением 380/220 В и частотой 50 Гц.

Из-за отсутствия балластов и небольшой массы, а также коэффициента мощности, близкого к единице, облучатель SSP 03-750 с безбалластными лампами смешанного излучения типа DRV-750 снижает затраты на облучение рассады почти в 2,5 раза.
Облучающая арматура ССП 03-750

для теплиц состоит из съемного корпуса-ящика с подвесным блоком, защитного козырек, картридж E40, силовые кабели и уплотнительное кольцо.

Клеммная колодка расположена в корпусе для подключения кабелей и проводов от картриджа. Два кабеля имеют длину 1,5 м, их концы усилены вилкой и розеткой с резиновым уплотнением. Штекерные разъемы и поперечное сечение кабеля позволяют объединять три облучателя в группу.

Облучатель РСП 15-2000-001-У4 предназначен для разведения теплиц и предназначен для работы в трехфазной сети с номинальным напряжением 380 В, частотой 50 Гц. Климатическое исполнение - У, категория размещения - 4. Лампа DRL-2000 имеет исправленный цвет и предназначена для использования в общих осветительных приборах, поэтому более целесообразно использовать лампу DRF-2000 с увеличенной светоотдачей и улучшенной светоотдачей. (по отношению к фотосинтезу) спектральная характеристика в облучателе.

Имеется зеркальный отражатель, обеспечивающий КПД не менее 70%, балластный тип 1DBN-2000-DRL / 380-N-008-U3.

Облучение, создаваемое облучателем на расстоянии от световой ямы, равном 1 м,

составляет 120 Вт / м², а освещенность на уровне завода достигает 25 тыс. Люкс. Механизм управления устанавливается отдельно от облучателя и к нему подключается трехжильный кабель типа КРПТ сечением 4 мм². Длина кабеля - около 20 м.

Тепличный облучатель ОГС 01-2000-002-УХЛ4 «Фото-4» предназначен для облучения растений при выращивании в защищенном грунте (промышленных и селекционных теплицах, встроенных камерах и ящиках) и предназначен для работы в трехфазная система переменного тока частотой 50 Гц с номинальным линейным напряжением 380 В.

Подвесные светильники имеют зеркальный отражатель, блок конденсаторов, балласты типа 1-2000-N-51-005UHL1 и клеммную колодку. Тип лампы ДРИ-2000-6. Коэффициент мощности облучателя составляет 0,85. Клапаны Макка - 4 кг, балласты - 2,4 кг, блочные конденсаторы - 3,8 кг.

Облучатель имеет модификации: «Фото-2» с лампой типа ДРИ-1000-6 и «Фото-6» с лампой типа ДРИ-3500-6, которые также различаются по весу агрегатов

Оптическое излучение играет важную роль при выращивании растений. Грамотный выбор облучателей поможет обеспечить оптимальную интенсивность света, что существенно ускорит выработку фотосинтеза у выращиваемых культур. Энергетические характеристики ламп, используемых для выращивания растений, являются основой для выбора облучателей, обеспечивающих минимальный расход электроэнергии, удовлетворяющий нормальному росту растений.

Список литературы:

1. Баев В.И. Практикум по электрическому освещению и облучению.- М.: Агропромиздат. 2018.
2. Шашлов, А.Б. Основы светотехники: учебник для – Изд. 2-е, доп. И перераб. – М.: Логос, 2011. – 256 с.



РАЗДАЧА КОРМА В ТЕЛЯТНИКЕ

Задорожная Дарья Романовна

студент 4 курса направления подготовки 35.03.01 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Бастрон Андрей Владимирович

Научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры электроснабжения сельского хозяйства
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Красноярск

Аннотация: Раздача кормов — важнейшая задача в животноводстве. Чтобы вывести здорового быка или корову, необходимо обеспечить новорожденному теленку надлежащий уход и кормление. Последнее часто вызывает трудности у селекционеров. Как накормить молодое животное, прежде чем оно станет нормальным, привычным рационом для взрослых? Методы и способы подачи корма телят подробно описано ниже в статье.

Ключевые слова: раздача кормов, технологические средства, дозировка, способы подачи корма, кормораздачник.

DISTRIBUTION OF FOOD IN THE CALF

Zadorozhnaya Daria Romanovna

4th year student of the field of study 35.03.06 Agricultural Engineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Bastron Andrey Vladimirovich

scientific director
Ph.D., associate professor, Department of Power Supply of Agriculture
Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Krasnoyarsk

Annotation: Distribution of feed is the most important task in animal husbandry. To bring out a healthy bull or cow, it is necessary to provide the newborn calf with proper care and feeding. The latter often causes difficulties for breeders. How to feed a young animal before it becomes a normal, habitual diet for adults? Methods and methods of feeding calves are described in detail below in the article.

Key words: distribution of feed, technological means, a dosage, ways of feeding, cormorant.

Кормление крупного рогатого скота остается пока одним из наименее механизированных процессов, в то время как на него приходится 30-40% общих трудозатрат [1].

Это объясняется рядом причин: разнообразие кормов; многокомпонентность рациона; большие различия в объемной массе и других физико-механических свойствах, а также в нормах выдачи различных компонентов рациона; необходимость дифференцированного дозирования и многократность скармливания некоторых

компонентов; разбросанность помещений на территории фермы, разнообразие их размеров, сооружений и планировок; отсутствие механизированных кормовых складов.

Интенсивное развитие сельского хозяйства способствовало эволюции технических средств для обеспечения кормления молочного скота. Чтобы иметь высокую рентабельность, помимо высокого качества кормов, современные комплексы нуждаются в их точной дозировке и прогрессивном способе раздачи.

В соответствии с действующими зоотехническими требованиями продолжительность процесса раздачи кормов животным в одном помещении не должна превышать 20–30 минут. Точность дозирования должна находиться: для стебельчатых кормов — в диапазоне $\pm 15\%$, а для концентрированных — в диапазоне $\pm 5\%$. Возвратимые потери корма не должны превышать 1 %, невозвратимые потери не допускаются [2].

Применение различных видов автоматизированных систем позволяет сэкономить дорогие концентраты, повысить эффективность их использования и снизить риск заболеваний, вызванных нарушением обмена веществ, благодаря чему у хозяйств есть возможность увеличить надои до 10 %. Кроме того, с их помощью освобождаются трудовые ресурсы и экономится место в телятнике [3].

Первым шагом к автоматизации кормления является использование стационарных смесителей, в которых грубые корма измельчаются и перемешиваются. Но раздача кормов из стационарных комбикормовых смесителей (очень дорогих по электричеству) осуществляется либо вручную, либо с помощью кормораздатчиком.

Затем появились более прогрессивные мобильные смесители-распределители кормов, с помощью которых можно не только измельчать и перемешивать из силосных траншей объёмные корма, загруженные концентратами, но и распределять полученную массу.

Переход на кормление кормовыми смесями позволяет полностью механизировать раздачу и повысить продуктивность коров за счет лучшей переваримости корма.

Современные животноводческие фермы используют стационарные или самоходные кормораздатчики для приготовления и распределения кормов. Эти машины экономят много времени при кормлении животных и следят за тем, чтобы компоненты смешивались в определенных пропорциях.

При выборе кормораздатчиков необходимо учитывать следующие технические характеристики и свойства:

1) Габариты. Одна из самых важных характеристик, особенно если вы планируете приобрести прицепной кормораздатчик. Если ошибиться с выбором, впоследствии могут возникнуть проблемы с доступом в отдельные помещения (машина попросту не сможет проехать) и участки фермы.

2) Система самозагрузки. Наличие такой опции позволяет осуществлять блочную выемку, что положительно влияет на течение химических процессов в кормах.

3) Ёмкость бункера. От этого параметра зависит количество корма, которое раздатчик способен выдать за одну загрузку

4) Количество шнеков. От этого параметра зависит производительность машины при выполнении таких операций, как измельчение, смешивание и подача кормов.

5) Запрашиваемая мощность от тракторного вала. Этот параметр должен в точности соответствовать возможностям имеющегося в наличии трактора или сельхозмашины, которую вы планируете приобрести.

6) Магнитный улавливатель. Ещё одна полезная опция, призванная исключить попадание металлических частиц в кормовую смесь.

7) Система взвешивания. Некоторые виды кормораздатчиков оснащаются электронными системами взвешивания, позволяющими добиться идеального соотношения ингредиентов кормовой смеси.

Так же при расчете общего электроснабжения телятника учитывается автоматизация подачи кормов для животных. Для этого используют транспортёрную ленту. Как раз для этого будет удобно использовать транспортер-кормораздатчик [4]. Оборудования требует отдельного расчёта электрического обеспечения.

При выборе кормораздатчика принимают во внимание следующие потребности:

- 1) количество голов в стаде: 30;
- 2) разовая норма потребления корма: 2 кг на 1 особь;
- 3) время раздачи – 20 т/ч.

Изучая характеристику оборудования, которое предоставляет производитель, делают вывод, будет ли эффективным кормораздатчик для подачи кормов большому количеству животных. Под данные параметры подходит оборудование ТВК-80Б. Его производительность 38 т/ч, количество обслуживаемого скота – 100 голов, длина кормового желоба – 74 м. Мощность прибора 5,5 кВт. Требуется напряжение электрической сети 220 В.

Список литературы:

1. Хазанов, Е.Е. Технология и механизация молочного животноводства / Е.Е.Хазанов, В. В Гордеев, В. Е Хазанов. - СПб.: Лань, 2010. — 352 с.
2. Тимошенко, В. Современные подходы к раздаче кормов / В. Тимошенко, А. Музыка, А. Москалев // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – №9 (161). – С. 12-17.
3. Морозов, Н.М. Методика оценки экономической эффективности применения техники и инновационных технологий в животноводстве / Н.М. Морозов, И.Ю. Морозов, И.И. Хусаинов, Л.М. Цой, Н.И Юрченко // Всероссийский научно-исследовательский институт механизации животноводства РАСХН - Подольск, 2011. - 99с.
4. Патент РФ № 2010505. Транспортер-Кормораздатчик для животноводческого помещения/ Бастрон А. В., Бастрон Т.Н.,Хайруллин Н.Ф. Опубл. Бюл. №28, 2000.



ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОПТОВОЛОКОННЫХ ДАТЧИКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Зайцева Наталия Казимировна

магистрант 1 курса направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Семенов Александр Федорович

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры теоретических основ электротехники
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Россия, г. Красноярск

Аннотация: в статье рассматриваются возможности применения оптоволоконных световодов в составе оптических датчиков.

Ключевые слова: оптоволоконный датчик, объекты контроля, спектр излучения.

PROSPECTS FOR THE USE OF FIBER OPTIC SENSORS IN AGRICULTURAL ENTERPRISES

Zaitseva Nataliya Kazimirovna

1st year master's student of the field of study 35.04.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Semenov Alexander Fedorovich

scientific director
Ph. D., associate professor Department of Theoretical foundations of electrical engineering
Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: the article discusses the possibilities of using fiber optic light guides as part of optical sensors.

Keywords: fiber-optic sensor, control objects, radiation spectrum.

Согласно теоретических основ учебника физики, «Световод представляет собой закрытое устройство для направленной передачи света» [1].

Свет, попадающий на торец световода, может распространяться по нему на большие расстояния за счёт полного внутреннего отражения от боковых поверхностей. Использование световодов позволяет значительно уменьшить потери световой энергии при её передаче на расстояния, а также использовать криволинейные трассы [2].

Наиболее широко оптоволоконные световоды (ОВС) используются в промышленной автоматике, чаще всего в составе оптических датчиков.

Оптические датчики самая популярная группа датчиков для измерения положения и перемещения объектов, после концевых выключателей. Оптические датчики позволяют выполнять бесконтактное измерение, определять положение объектов, перемещающихся с большой скоростью. Расстояние обнаружения может достигать сотен метров, а точность определения положения объекта достигать десятых долей микрона. Датчики, использующие оптический принцип, незаменимы для определения положения «горячих»

объектов и объектов с низкой диэлектрической проницаемостью.

Известно несколько типов датчиков, изготовленных на основе оптоволоконна [3].

Оптоволоконные усилители (рис.1) составляют неотъемлемую часть оптоволоконных датчиков, состоящих из оптоволоконного усилителя и оптоволоконной насадки. В паре усилитель и оптонасадка происходит передача светового сигнала от усилителя по оптоволоконному кабелю через пространство к объекту, и обратно от объекта, через оптоволоконную насадку к усилителю. В данных датчиках реализуются все типы обнаружения (T, R, D). Фотодатчики с оптоволоконном незаменимы для решения задач обнаружения объектов в труднодоступных местах, а также в зонах с тяжелыми условиями окружающей среды, при таких условиях сама электрическая часть датчика находится в доступном и безопасном месте, а усилитель (приемник и передатчик датчика) вынесены непосредственно в зону детектирования. Благодаря тому, что оптическая система миниатюрна, это делает возможным обнаружить объект сравнительно малой величины и разместить оптическую линию в местах, недоступных для обычных фотоэлектрических датчиков. Кроме того, оптоволоконный усилитель позволяет взаимодействовать с различными оптическими кабелями и насадками, различающихся по методу, типу и конструктивным особенностям.

Благодаря тому, что оптоволоконный кабель вместо электричества использует свет (фотоны), основная масса проблем, которая присуща медному кабелю, к примеру электромагнитные помехи, перекрестные помехи (переходное затухание) и обязательное применение заземления, полностью устраняется.



Рисунок 1 – Оптоволоконный усилитель

Оптоволоконный датчик представляет собой усилитель без линз, объединенный с оптоволоконным кабелем. Данный тип датчиков идеально применим там, где требуется малое время отклика и возможность обнаружения небольших объектов. Гибкие оптоволоконные кабели обеспечивают простоту монтажа датчиков в любом доступном месте. Оптоволоконные усилители и кабели Autonics имеют компактные размеры и с помощью них достаточно легко и точно обнаружить нахождение сложных объектов, кроме того, они имеют маленькое время отклика, а также достаточную дальность действия.

Оптоволоконные кабели и насадки (рис.2). Эти оптоволоконные оптические датчики позволяют применять их для контроля положения различных объектов. Наиболее широкое применение оптоволоконные насадки находят там, где невозможно размещение электронной части фотоэлектрических датчиков. В промышленности предлагают оптоволоконные насадки, которые позволяют контролировать положение и состояние объектов в зонах, где температурный режим достигает $+270^{\circ}\text{C}$, там где размер чувствительного элемента должен сравниться со спичкой, где присутствуют агрессивные испарения и многих других.



Рисунок 2 – Оптоволоконные насадки

Оптоволоконные датчики по сравнению с устройствами других типов имеют ряд преимуществ:

- Простота конструкции и монтажа;
- Обнаружение предметов из любых непрозрачных или полупрозрачных материалов;
- Высокая подстраиваемая чувствительность;
- Независимость от электромагнитных помех;
- Большой диапазон действия (до 20 метров);
- Малое время отклика;
- Отсутствие механических контактов с элементами обнаружения;
- Компактное исполнение;
- Многообразие вариантов конструкций корпуса;
- Отсутствие проблем, связанных с контурами заземления и с напряжениями смещения в местах соединения разнородных проводников;
- Существенно меньшая электрическая опасность и отсутствие проблемы дугообразования и искрения;
- Высокая стойкость к вредным воздействиям среды;
- Более тонкий, более легкий (в 2 раза) и более прочный, чем электрический, многожильный кабель;
- Простота мультиплексирования сигналов;
- Невысокая стоимость при хорошем качестве.

Использование инфракрасного излучения делает устройства мало зависимыми от внешнего освещения. Активация электроники, в зависимости от модели прибора, может производиться светом или темнотой.

Некоторые оптоволоконные датчики могут использоваться в ситуациях, в которых электронные устройства либо вообще нельзя использовать, либо такое использование сопровождается значительными трудностями и расходами (так, к примеру, измерение температуры в высоковольтных электрических аппаратах, таких как генераторы переменного тока, трансформаторы; измерение тока и напряжения в высоковольтных линиях электропередачи; быстрое измерение температуры небольших поверхностей, имеющих малую теплопроводность и переменную отражающую способность, возможность использования в труднодоступных местах). Одним из наиболее перспективных подходов является использование оптоволоконных датчиков в качестве составной части системы мониторинга. [4].

Волоконно-оптические информационно-измерительные системы представляют собой более перспективные и потенциально максимально привлекательные инструменты, обеспечивающие более эффективную передачу информации о состоянии объекта в сравнении с традиционными системами сбора и преобразования информации в условиях

воздействия сильных электромагнитных помех и повышенной взрывоопасности.

По целому ряду параметров датчики на основе оптоволокна превосходят свои электронные аналоги и становятся незаменимы в промышленной автоматике и агроинженерии.

Список литературы:

1. Введение в оптику. [Электронный ресурс]. <http://www.fizika.ru/fakultat/index.php?theme=14&id=14222> (дата обращения 18.11.2019).
2. Дорошин А.Н., Савельев Д.А. Солнечный модуль с преломляющими концентраторами и оптоволоконными световодами // Ползуновский альманах. – 2009. – № 3. – Т. 2. – С. 14–17.
3. Оптические датчики. [Электронный ресурс]. <https://rusautomation.ru/promavtomatika/opticheskie-datchiki> (дата обращения 18.11.2019)
4. Перспективные оптоволоконные датчики и их применение. [Электронный ресурс]. http://viam-works.ru/ru/articles?art_id=1410 (дата обращения 18.11.2019)



**ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА
ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Зырянова Наталья Николаевна

магистрант 3 курса кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Долгих Павел Павлович

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры системознергетики
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Россия, г. Красноярск

Аннотация: в статье проведен анализ существующих в сельскохозяйственном производстве методов энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Ключевые слова: энергосбережение, энергоемкость, энергосберегающие мероприятия, электроэнергия, энергопаспорт.

INTRODUCTION OF ENERGY-SAVING ACTIVITIES AT ANIMAL ENTERPRISES

Zyryanov Natalia N.

3rd year master's student of the Department of agricultural engineering
Krasnoyarsk state agrarian University Achinsk branch
Russia, the city of Achinsk

Dolgikh Pavel P.

scientific Director
Ph. D., associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: The article analyzes the methods of energy saving and energy efficiency existing in agricultural production.

Keywords: energy saving, energy intensity, energy saving measures, electric power, energy passport.

Известный Интернет - ресурс Википедия говорит об энергосбережении следующее - это «реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливно-энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии» [1]. Энергосбережение – важная задача по сохранению природных ресурсов.

Актуальность энергосбережения растет во всех странах, особенно в небогатых своими энергоресурсами, в связи с опережающим ростом цен на основные традиционные виды энергоресурсов и постепенным истощением их мировых запасов.

В сельском хозяйстве энергосбережение направлено на снижение энергоёмкости конечного продукта и снижение его себестоимости.

Также не лишним будет вспомнить понятие энергоёмкости. Как отмечается в Википедии, «энергоёмкость – величина потребления энергии и (или) топлива на основные и вспомогательные технологические процессы изготовления продукции, выполнение работ, оказание услуг на базе заданной технологической системы» [2].

Структуру энерго- и ресурсосбережения можно представить в виде схемы (рис.):

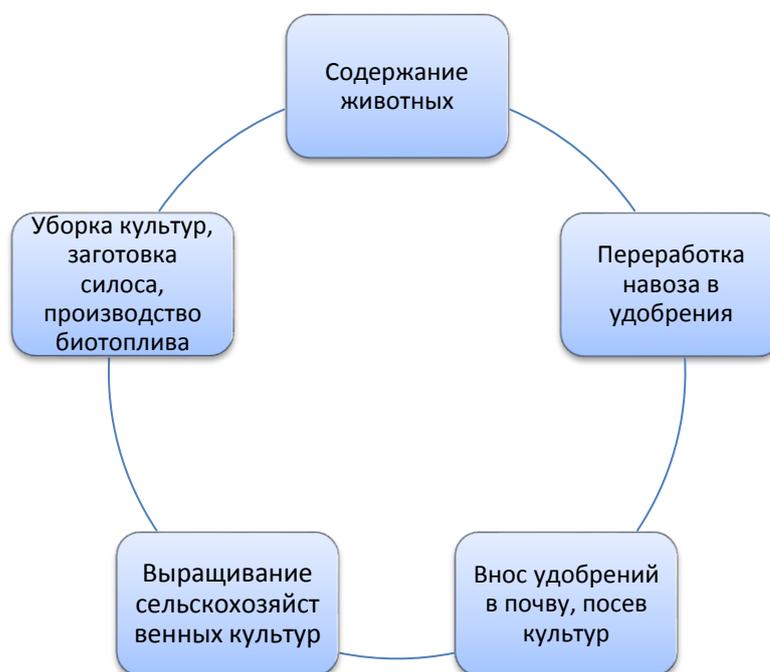


Рисунок – Структура сельскохозяйственного цикла работ

Основные энергетические ресурсы, потребляемые сельским хозяйством – тепловая энергия, горюче-смазочные материалы, газ, электрическая энергия. Для экономии каждого из видов ресурсов на животноводческих фермах предусмотрены свои энергосберегающие мероприятия (таблица). В силу специфики производства, для животноводства в приоритете электроэнергия и ГСМ.

Таблица – Энергосберегающие мероприятия на животноводческой ферме

Сберегаемый энергоресурс	Перечень проводимых мероприятий
Электроэнергия	Внедрение энергосберегающих ламп
	Соблюдение графика работы электрооборудования
	Поддерживание электрооборудования в исправном состоянии
	Совершенствование контроля и учета энергопотребления
	Увеличение доли вторичных энергетических ресурсов (биотопливо) в электроснабжении
Тепловая энергия	Использование теплоты, образуемой за счет вентиляционных выбросов помещений животноводства, для нагревания воды и обогрева помещений с молодняком
	Регулировка температуры системы отопления в зависимости от возраста животных
	Внедрение тепловых насосов и устройств регулирования систем вентиляции
	Модернизация устаревшего оборудования
Горюче – смазочные материалы	Применение комбинированных агрегатов
	Использование биотоплива (рапсовое масло в качестве ГСМ)

По степени окупаемости затрат известные методы энергосбережения разделены на три основные группы:

1. Организационные;
2. Технические и технологические;
3. Структурно-энергетические.

Наиболее высокоэффективными считаются организационные методы. Наиболее ярко проявляют себя следующие:

- Обучение персонала энергосбережению;
- Энергетическое обследование;
- Создание демонстрационных зон.

Как отмечают в своей работе [3] авторы, методы обучения персонала, отвечающего за энергосбережение, имеют свои особенности: целевая аудитория (руководители, инженерно-технический персонал) - имеет разный уровень подготовки и ответственности за энергосбережение. Также влияет на обучение персонала тот факт, что сельскохозяйственные работы являются сезонными, не позволяющими надолго отрывать сотрудников от основного производства. Наиболее успешным считается дистанционное обучение персонала энергосбережению, оно актуально для обучения тех групп персонала, для которых невозможен длительный отрыв от работы на время повышения квалификации.

Эффективным методом энергосбережения являются энергетические обследования. Анализ результатов проводимых обследований оказывает сельскохозяйственным предприятиям реальную помощь в выявлении слабых мест производства в плане энергоэффективности.

Как правило, результатом полного энергетического обследования для сельхозпредприятия, является разработка энергопаспорта предприятия и мероприятий по рекомендованному энергосбережению с указанием эффективности и сроками окупаемости.

Демонстрационные зоны высокой энергоэффективности производства – это испытательный полигон для внедрения новых технологий и энергоэффективного оборудования. В России демонстрационные зоны высокой энергоэффективности располагаются, в основном, в европейской части страны и практически не внедряются за Уралом.

По результатам энергетических обследований, в сельском хозяйстве на долю освещения уходит 41% электроэнергии, на электропривод – 37%, на электротехнологические процессы (нагрев воды) – 11%. В связи с этим, технические и технологические методы экономии электроэнергии очень важны для сельского хозяйства.

Один из наиболее перспективных методов экономии электроэнергии – отказ от ламп накаливания в пользу энергосберегающих ламп. Такая замена в сочетании с технологиями управления естественным освещением дает снижение расхода электроэнергии в 5 раз [4].

Следующий высокотехнологичный метод экономии – использование в системах управления электроприводами животноводческих хозяйств частотных регуляторов. Применение регулируемого электропривода позволяет оптимизировать работу электродвигателей, исключает непроизводительное потребление электроэнергии. Другим методом экономии может быть применение АСУ микроклиматом в животноводческих помещениях [5].

Микропроцессорное управление с частотным регулированием позволяет экономить до 30% энергоресурсов.

К структурно- энергетическим методам экономии электроэнергии можно отнести внедрение возобновляемых источников энергии в сельскохозяйственное производство, а также оптимизация и управление потоками энергии, используемой предприятием.

При выполнении исследований удалось структурировать основные методы повышения энергоэффективности предприятий животноводческого направления. Автор полагает, что экономический эффект, полученный от реализации первых двух направлений, можно использовать в качестве вложений в последующие энергосберегающие мероприятия.

Литература:

1. Энергосбережение. [Электронный ресурс] <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 29.11.2018)
2. Энергоемкость. [Электронный ресурс] <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 29.11.2018)
3. Эрк А.Ф., Дуленкова Е.А., Судаченко В.Н. Методика обучения энергосбережению в АПК // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства / ИАЭП. – СПб, 2016. – №89. – С.5-12.
4. Якушев Е.Г., Долгих П.П. Переход от систем освещения с люминесцентными лампами к комбинированному освещению // Вестник АПК Ставрополя. – Ставрополь, 2013. – №2(10). – С.143-147.
5. Зайцева Е.И., Долгих П.П. Методы оптимизации микроклимата в животноводческих помещениях // Вестник КрасГАУ. – Красноярск, 2015. – №6(105). – С.61-66.



МОДЕРНИЗАЦИЯ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Корбуш Алёна Дмитриевна

студент 4 курса направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Долгих Павел Павлович

научный руководитель
К.т.н., доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: Уличное освещение должно быть эффективным (в целях экономии и для обеспечения достаточного уровня видимости). Появление новых технологий в системах уличного освещения позволяет получить большой экономический эффект. Для этого в статье рассмотрены несколько видов ламп уличного освещения и выбрана наиболее эффективная и экономичная лампа.

Ключевые слова: Уличное освещение, дуговые ртутные лампы высокого давления, дуговые ртутные металлогалогенные лампы, металлогалогенные лампы, Дуговая Натриевая Трубочатая Лампа, светодиод.

STREET LIGHTING MODERNIZATION

Korbush Alyona Dmitrievna

4-year student of the direction of preparation 35.03.06 Agroengineering
Krasnoyarsk State Agrarian University Achinsk branch
Russia, Achinsk

Dolgikh Pavel Pavlovich

scientific adviser
Ph.D., associate professor of the Department of Agricultural Engineering
Krasnoyarsk State Agrarian University Achinsk branch
Russia, Achinsk

Abstract: Street lighting should be effective (in order to save and to ensure an adequate level of visibility). The emergence of new technologies in street lighting systems allows you to get a great economic effect. For this, several types of street lighting lamps are considered in the article and the most effective and economical lamp is selected.

Key words: Street lighting, high-pressure arc mercury lamps, arc mercury metal halide lamps, metal halide lamps, Sodium Arc Tube Lamp, LED.

Данный вопрос является самым актуальным, но и достаточно проблемным, особенно в России. В настоящее время системы уличного освещения в городах и населённых пунктах очень энергоёмки. Поэтому мероприятия, направленные на энергосбережение в них дают ощутимый экономический эффект. Если оснащать улицы современными технологиями, то можно достичь до 50% экономии электроэнергии. Поэтому важнейшим условием снижения энергопотребления в осветительных установках является переход на использование современных экономичных источников света.

В первую очередь уличное освещение должно быть эффективным (в целях экономии и для обеспечения достаточного уровня видимости). Соответственно, ключевыми параметрами являются мощность и световой поток.

Главным принципом экономии на уличном освещении является модернизация светильников и светотехнического оборудования. На данный момент для уличного освещения используют разные виды ламп, в основном это газоразрядные лампы. Но появляются и новые виды ламп с более лучшими техническими параметрами. Такими являются светодиоды — светодиодные светильники [1-2]. Так же нельзя не сказать о том, что при замене старых ламп новыми экономия будет и в потребляемой мощности.

В уличном освещении в большинстве случаев применяют натриевые ДНАТ, металлогалогенные ДРИ, ртутные ДРЛ.

Дуговые ртутные лампы высокого давления (ДРЛ)

ДРЛ - дуговые ртутные лампы высокого давления, другими словами, лампы высокой интенсивности, подходят для освещения цехов, улиц на промышленных предприятиях и других объектов, которые не нуждаются в высоком качестве цветопередачи и цветовой температуры.

В данных лампах при электромагнитном излучении в парах ртути происходит электрический разряд при очень высоком давлении – примерно 105 Па. Они состоят из стеклянного баллона с резьбовым цоколем, ртутно-кварцевой горелкой в центре, которая заполнена аргоном с добавкой капли ртути. Примерно 40% излучения это ультрафиолетовая часть спектра, при помощи люминофора, покрывающего колбу лампы, увеличивается светоотдача, который преобразует ультрафиолет в видимый свет. При изменении напряжения сети на 10-15% в большую или меньшую сторону работающая лампа отзывается соответствующим повышением или потерей светового потока на 25-30%. При напряжении менее 80% сетевого лампы может не зажечься, а в горячем состоянии погаснуть.

Дуговые ртутные металлогалогенные лампы (ДРИ)

Дуговые ртутные металлогалогенные лампы (ДРИ) Металлогалогенные лампы (МГЛ) относят к классу газоразрядных ламп. Срок службы - около 8-10 тыс. ч.

Натриевая газоразрядная лампа

ДНАТ - «Дуговая Натриевая Трубочатая Лампа. Это обосновано тем, что для света в них используется газовый разряд в парах натрия. Цвет освещения ярко-оранжевый. Получили широкое применение в уличном освещении, но постепенно им на замену применяют ртутные газоразрядные лампы.

Натриевые лампы представляют собой одну из самых эффективных групп источников видимого излучения, так как обладают самой высокой световой отдачей среди всех известных газоразрядных ламп и незначительным снижением светового потока при длительном сроке службы.

Но у них имеется один большой недостаток, эффективность работы натриевых ламп низкого давления зависит от температуры окружающей среды (на холоде свет ухудшается).



Рисунок 2 – Освещение улицы натриевыми лампами

Существуют два принципиально различных типа натриевых ламп - лампы низкого давления (НЛНД) и лампы высокого давления (НЛВД).

Натриевая лампа низкого давления (НЛНД)

Натриевую лампу низкого давления можно охарактеризовать высокой эффективностью среди других источников света - около 100 лм/Вт. Она идеально подходит для уличного освещения, потому что излучают привычный монохромный желтый цвет, однако, не обладает достаточной передачей светового спектра.

Натриевая лампа высокого давления (НЛВД)

Натриевая лампа высокого давления имеет самый высокий КПД, в сравнении с другими источниками искусственного освещения, который равен 30%. Для более качественного освещения иногда применяют для наполнителя ламп смесь натрия и ртути, но это ухудшает экологический аспект их применения.

При изменении питающего напряжения у натриевых ламп значительно изменяется напряжение работы лампы, а также другие ее параметры [3].

Светодиодные

На данный момент актуальным является внедрение светодиодных светильников и в уличное освещение и считается одним из перспективных направлений.

Светодиод - это полупроводниковый прибор, преобразующий электрический ток в световое излучение. От полупроводника, который используют, зависят его цветовые характеристики, а свет, который он излучает, лежит в узком диапазоне спектра.



Рисунок 2 – Светодиодное освещение улицы

Светодиодные светильники набирают свою популярность, потому что обладают высокой экономичностью энергопотребления и являются экологически чистыми, а так же не требуют специальных условий по обслуживанию и утилизации. Они во много раз превосходят другие светильники по сроку службы. Причем, это не срок, когда светодиод выходит из строя, а примерно в это время снижение его светового потока достигнет 50%. При это у его аналогов световой поток уже в первый год эксплуатации снизится на 20%.

Светодиодные светильники имеют стабилизированный во всем диапазоне световой поток питающего напряжения в диапазоне примерно 170 — 264 В, при этом сохраняя параметры освещенности. У стандартных светильников этот диапазон достигает 220 В +10% [4].

Данные характеристик ламп приведены в таблице

Таблица 1 – Сравнительная характеристика ламп

	ЛН лампа накаливания	ДРЛ	ДРИ	ДНАТ низкого давления	ДНАТ высокого давления	светодиоды
Вид лампы						
Экономичность	низкая	низкая	средняя	средняя	средняя	высокая
Цветопередача	отличная	хорошая	отличная	плохая	плохая	отличная
Светоотдача, Лм/Вт	20	30-60	80 -110	75 - 100	85 - 120	85 - 120
Период эксплуатации, час	1000 - 5000	6000	8000 - 10000	10 000 - 15 000	10 000 - 30 000	25 000 - 80 000
Возможность плавной регуливовки мощности	есть	нет	нет	нет	нет	есть
Зажигание, перезажигание	быстрое	медленное	медленное	медленное	медленное	быстрое
Пусковые токи	нет	есть	есть	есть	есть	нет
Наличие ртути	нет	есть	есть	есть	есть	нет

Далее произведён расчёт окупаемости светодиодных ламп:

Количество потребляемой электроэнергии в год при работе по 12 часов в сутки

ДРЛ $400 \text{ Вт} \times 12 \text{ часов} \times 365 \text{ дней} = 1584 \text{ кВт}$

Е40 $0,064 \text{ кВт} \times 12 \text{ часов} \times 365 \text{ дней} = 280,32 \text{ кВт}$

Стоимость электроэнергии, потребляемой 1 светильником.

ДРЛ $400 \text{ Вт} \times 1584 \text{ кВт} \times \text{тариф (3 руб.)} = 4644 \text{ рублей}$

Е40 $280,32 \text{ кВт} \times \text{тариф (3 руб.)} = 841 \text{ рублей}$

Ежегодная экономия от замены 1 лампы ДРЛ на светодиодную лампу

$4644 - 841 = 3803 \text{ рублей}$

Отсюда можно сделать вывод, что меньше чем за 1 год, происходит окупаемость светодиодного светильника, и уже в дальнейшем он будет приносить прибыль. Так же необходимо учесть, что светодиодные светильники не нуждаются в частой замене и редко выходят из строя в отличие от других ламп. После перехода с ламп старого поколения на современные светодиодные происходит изменение таких показателей как:

высокого качества освещения;

снижения потребления электроэнергии на 70%;

снижения потерь при передаче электроэнергии;

обеспечения экологической безопасности;

бесперебойной работы при любых температурах.

Минимизация расходов электроэнергии благоприятным образом сказывается не только на бюджете, но и на нашей экологии.

Список литературы:

1. Electry.ru 2016 URL: <http://electry.ru/elektrolampyi/sravnienie-tipov-lamp.html>
(дата обращения 07.12.19).
2. Барыбин Ю.Г. / Справочник по проектированию электроснабжения.-М.: Энергоатомиздат, 1990. – 576 с. (дата обращения 07.12.19).
3. Про освещение / PRO osveshenie.ru / 2019 г. URL:
<http://proosveschenie.ru/landshaftnoe-osveshhenie/vidy-lamp-dlya-osveshheniya.html> (дата
обращения 07.12.19).
4. Институт муниципального развития 2019 г. URL:
<http://ppmi24.ru/winners/view?id=63> (дата обращения 07.12.19).



**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРО-ГЭС В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ
КАК АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННЫМ ЭНЕРГОРЕСУРСАМ**

Лавринович Станислав Сергеевич

магистрант 2 курса направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Василенко Александр Александрович

научный руководитель
к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Россия, г. Красноярск

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы улучшения электроснабжения села с использованием средств малой энергетики.

Ключевые слова: энерговооруженность, энергосбережение, децентрализация, малая энергетика, сельский потребитель, автономное энергообеспечение, микроГЭС, датчик потока жидкости.

**USE OF MICRO HYDROELECTRIC POWER STATION IN AGRICULTURAL
ENERGY AS AN ALTERNATIVE TO TRADITIONAL ENERGY RESOURCES**

Lavrinovich Stanislav Sergeevich

undergraduate 2 course of the field of study 35.04.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Vasilenko Alexander Alexandrovich

scientific Director
Ph. D., associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: The article deals with the improvement of rural electricity supply using small energy.

Keywords: power supply, energy saving, decentralization, small energy, rural consumers, autonomous energy supply, micro hydroelectric power station, liquid flow sensor.

В последние годы в связи с экономическим кризисом и ограничением государственной финансовой поддержки крупных проектов гидроэнергетики, а также постепенной передачей государственных активов в энергетическом секторе в частные руки взоры многих энергопотребителей вновь обращены к малой возобновляемой энергетике.

В своей работе [1] авторы Стребков Д.С. и Тихомиров А.В. подчеркивают, что наряду с модернизацией систем централизованного энергоснабжения необходимо создавать и использовать децентрализованное (автономное) энергообеспечение и средства малой энергетики, что определяется следующими обстоятельствами:

- превышение спроса на энергию по сравнению с ростом ее генерации;
 - резкое увеличение стоимости (тарифов) на энергоносители;
 - снижение надежности энергоснабжения;
 - значительное возрастание платы за подключение новой мощности;
- необходимость для многих сельскохозяйственных объектов иметь комплексное энергоснабжение - электрической и тепловой энергией;
- наличие во многих регионах и хозяйствах местных энергоресурсов, отходов сельхозпроизводства, возобновляемых энергоисточников;
 - сверхнормативные потери энергии при ее передаче.

В Красноярском крае, республиках Хакасия и Тыва имеется целый ряд потребителей (удаленные поселки, геологические партии, метеостанции, воинские части, частные фермерские хозяйства, рыбоперерабатывающие предприятия, туристические базы и т.д.), которые не присоединены к централизованной системе энергоснабжения. Для подключения к энергосистеме небольшой нагрузки усадебного дома или фермерского хозяйства требуется строительство высоковольтной ЛЭП и понизительной ТП. ВЭУ и микроГЭС могут успешно дополнить недостающую мощность системы энергоснабжения и являться дополнительным или автономным источником электрической энергии.

Одно из основных направлений работы по развитию средств малой энергетики - развитие микро-ГЭС (рукавных и свободно проточных), с целью повышения КПД и устойчивости работы при пониженных скоростях потока воды (до 1 м/с).

Таблица 1 – Классификация ГЭС (по стандарту ООН)

Наименование ГЭС	Вырабатываемая мощность
Малая ГЭС	1-30 МВт
Мини- ГЭС	100 – 1000 кВт
Микро- ГЭС	Менее 100 кВт

Таблица 2 – Классификация ГЭС по российским стандартам

Наименование ГЭС	Вырабатываемая мощность
Малая ГЭС	Менее 25- 30 МВт
Мини- ГЭС	Менее 5000 кВт
Микро- ГЭС	3- 100 кВт

В России насчитывается свыше 2,5 миллионов малых рек, формирующих около половины суммарного объема речного стока, в их бассейнах проживает до 44% городского и почти 90% сельского населения страны. Гидроэнергетический потенциал малых рек оценивается специалистами в 358 млрд.кВт·ч/год. И как раз для возведения малых ГЭС

достаточно малых рек, ручьев, каналов, то есть тех мест, где экономически невыгодно строительство крупных гидроузлов.

Микро- ГЭС обладают высокими энергетическими характеристиками и предназначены для эксплуатации в широком диапазоне напоров и расходов. Это - автономные, экологически чистые, быстрокупаемые источники электроэнергии для населения отдаленных и труднодоступных районов, а также небольших производств [2].

Гидротурбины комплектуются контрольно-измерительными приборами и системой автоматического управления агрегатом, что позволяет эксплуатировать оборудование в автоматическом режиме без присутствия на ГЭС обслуживающего персонала.

Для работы этих электростанций не требуется дорогостоящее горючее, смазочные материалы, проведение дорогостоящих линий электропередачи. Не требуется даже возведение плотин. Производство электроэнергии - экологически чистое. Качество электроэнергии позволяет реализовывать ее в сеть. Существует возможность демонтажа гидротурбины и монтажа ее на новом месте.

Чаще всего турбины устанавливаются либо в свободном потоке воды, либо в напорном трубопроводе.

Для автоматического управления работой гидроагрегата применяется лопастный датчик потока жидкости Эмис-ПОТОК 236 (рис.1), который разработан для фиксации наличия потока жидкого вещества в трубопроводах в различных отраслях, и, в том числе, для применения на гидроэлектростанциях.



Рисунок 1 - Датчик потока жидкости Эмис-ПОТОК 236

Реле Поток 236 представляет собой бюджетный сигнализатор, разработанный российским производителем с учетом особенностей российской промышленности. Конструкция датчика позволяет применять ПОТОК 236 со средами вязкостью до 400мПа·с, включая сырую нефть и дизельное топливо. Датчик имеет несколько модификаций, что позволяет применять устройство в очистных сооружениях, системах охлаждения, насосных станциях, для работы с различными видами промышленных жидкостей.

Лопастный датчик потока жидкости серии ПОТОК 236 от ЭМИС имеют широкие возможности применения благодаря улучшенным техническим характеристикам:

- Корпус датчика из специального алюминиевого сплава
- Материал лопасти – нержавеющая сталь SUS304
- Длина лопасти от 1 до 3 дюймов
- Допустимый диаметр трубопровода – от 32 до 250мм
- Диапазон температуры рабочего процесса в пределах -30оС...+150оС (+100оС для взрывозащищенного варианта)
- Предельное давление рабочего процесса – 50 бар
- Потери давления в пределах ±0,2 бар
- Отклонение уровня расхода в пределах ±25%

- Выходные контакты SPDT 1A 220В AC/200В DC
- Защита корпуса от пыли и влаги класса IP65
- Взрывозащита датчика (при наличии) класса 1ExdIICT4X
- Резьбовое соединение типа R1"

Стандартно реле потока жидкости ЭМИС-ПОТОК 236 включает в себя лопасть, прикрепленную к эксцентрику, и магнит на фторопластовом цилиндре, перемещаемый вдоль центрального стержня датчика. При появлении потока жидкости лопасть отклоняется под определенным углом, и эксцентрик перемещает магнит вверх по стержню. В результате происходит замыкание контактов реле потока, и фиксируется наличие потока. В момент покоя при отсутствии потока лопасть возвращается в исходное положение, и магнит опускается обратно, размыкая контакты датчика.

Преимущества датчика.

Серия реле ПОТОК 236 лопастного типа имеет ряд преимуществ перед другими видами устройств контроля потока жидкости:

- Два варианта исполнения датчика: взрывобезопасное и высокотемпературное;
- Взрывозащищенный вариант с классом безопасности 1ExdIICT4X;
- Высокотемпературный вариант рассчитан на работу в более широком диапазоне температур от -30°C до $+150^{\circ}\text{C}$, взрывобезопасный предназначен для температуры рабочего процесса от -30°C до $+100^{\circ}\text{C}$;
- Совместимость с высоким уровнем предельного давления рабочего процесса;
- Настраиваемая по длине лопасть из нержавеющей стали, соответствующей стали марки 08X18Н10 по российским стандартам;
- Совместимость с различными видами жидких продуктов, включая некоторые виды агрессивных веществ, а также веществ с вязкостью до $400\text{мПа}\cdot\text{с}$;
- Возможность применения для обратных потоков жидкости;
- Соединение по стандарту трубной конической резьбы типа R1", соответствующее ГОСТ 6211-81;
- Возможность работы при низких температурах внешней окружающей среды (до -50°C), позволяющая устанавливать датчик на улице, в том числе в условиях крайнего севера;
- Отсутствие необходимости внешних источников питания;
- Простота установки и эксплуатации, а также отсутствие необходимости настройки оборудования.

Наличие взрывобезопасного и высокотемпературного варианта позволяют подобрать оптимальный вариант для различных условий применения. Класс взрывобезопасности 1ExdIICT4X позволяет применять датчик ПОТОК 236 в условиях возможного образования взрывоопасных взвесей и смесей газов. Реле потока ЭМИС-Поток 236 для высоких температур подойдет для работы с агрессивными и опасными жидкостями.

Недостатки датчика.

Датчик потока жидкости ЭМИС ПОТОК 236 имеет ряд ограничений в применении:

- При работе с жидкостями, имеющими тяжёлые примеси, эффективность работы датчика может снижаться, поэтому необходимо производить периодическую очистку лопасти от загрязнений;
- Место установки датчика должно быть изолировано от оборудования, вызывающего сильную вибрацию, значительное повышение окружающей температуры, производящего сильные магнитные поля, в том числе трансформаторов, силовых агрегатов и других механизмов.

Современное оборудование для малых ГЭС изготавливается компактным в комплекте с гидрогенератором и системой автоматического регулирования, что позволяет станции работать в автоматическом режиме, без дежурного персонала.

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации предлагается ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», в рамках которого предусмотрен комплекс мероприятий по внедрению цифровых технологий и платформенных решений в АПК. В рамках выполнения проекта планируется уделить большое внимание автоматизации технологических процессов, развитию энергетической базы сельского хозяйства.

Авторами выбраны следующие направления развития энергетической базы сельского хозяйства:

- в области электроснабжения – разработка и реализация средств «малой энергетики», автономных систем электроснабжения, по возможности с широким использованием отходов сельскохозяйственного производства;

- в области использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) – солнечной, ветровой, биоэнергетики, гидроэнергии – разработка новых высокоэффективных технологий их преобразования в электрическую и тепловую энергию, создание на их базе автономных и комбинированных систем энергообеспечения, уменьшение стоимости получаемой энергии, по сравнению с традиционно поставляемой централизованно.

Список литературы:

1. Д.С. Стребков, А.В. Тихомиров. Перспективные направления развития энергетической базы села и повышения энергоэффективности сельхозпроизводства. – Достижения науки и техники АПК, №10 – 2009. [Электронный ресурс] <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения 16.10.2019).

2. Оборудование для микро- и малых гидроэлектростанций. [Электронный ресурс]. <http://www.diagram.com.ua/list/alter-energy/alter-energy213.shtml> (дата обращения 16.10.2019).



ОБЗОР СИСТЕМ МЕСТНОГО ОБОГРЕВА В СВИНАРНИКЕ- МАТОЧНИКЕ

Лихарев Сергей Петрович

студент 5 курса направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Чебодаев Александр Валериевич

научный руководитель
к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Россия, г. Красноярск

Аннотация: в статье рассматривается анализ технических средств, основанных на использовании теплового излучения.

Ключевые слова: животноводство, теплоснабжение, микроклимат, автоматизация на фермах.

OVERVIEW OF LOCAL HEATING SYSTEMS IN THE PIG-BREWER

Likharev Sergey Petrovich

5th year student of the field of study 35.03.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Chebodaev Alexander Valerievich

scientific Director
Ph. D., associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: The article discusses the analysis of technical means based on the use of thermal radiation.

Keywords: livestock, heat supply, microclimate, farm automation.

Введение: Важнейшее звено промышленной технологии содержания животных - процесс выращивания и сохранения здорового молодняка. Для этих целей наукой разработаны технические средства, основанные на использовании теплового и оптического излучения.

На территории Российской Федерации осенне- зимний период длится в среднем от 5 до 9 месяцев, и этот период является очень трудным для эффективного содержания молодняка сельскохозяйственных животных, у которых механизмы терморегуляции еще несовершенны. Поросята, например, рождаются без волосяного покрова и подкожного жира; через 30 мин после рождения температура их тела понижается на 2 ... 3 °С [1].

В Рекомендациях по инфракрасному обогреву молодняка сказано, что « ... низкая температура и высокая влажность воздуха в помещении неблагоприятно отражаются на росте и развитии молодняка, приводят к нарушению обмена веществ, возникновению простудных заболеваний, расстройству пищеварения и даже гибели» [1].

Необходимый температурный режим при выращивании молодняка может быть обеспечен следующими способами:

- общим обогревом помещения;
- комбинированной системой общего и локального обогрева;
- инфракрасный обогрев.

Наиболее целесообразным и энергосберегающим является применение комбинированной системы, позволяющей создавать повышенную температуру только в небольшой ограниченной зоне нахождения молодняка в первый период выращивания.

Для местного обогрева используют различные нагревательные установки - обогреваемые полы, коврики, панели и др.

Наиболее часто применяемые установки местного обогрева рассмотрены в таблице 1.

Таблица 1 – Установки местного обогрева, используемые в свиноматочнике

№	Установка	Реализуемый принцип обогрева	Описание
1	Комбинированный обогреватель КС-16 [2]	Обогрев молодняка снизу и сверху 	Комплект оборудования для комбинированного электрообогрева поросят-сосунов КС-16, состоит из 30 комбинированных электрообогревателей и щита автоматического управления. Каждый обогреватель включает в себя напольную электрообогревательную панель, выполненную из специальных пластических масс, и верхний «темный» линейный ИК-облучатель, закрепленный шарнирно на стойке. В качестве нагревательных элементов панели и облучателя использованы оригинальные тканые электронагреватели.
2	Коврик для обогрева поросят [3]	Обогрев молодняка снизу; бывают угловые коврики 	Тепловой мат состоит из специального пластика GFK и кабеля с тепловой проволокой, специально изготовленного для этой цели. Это гарантирует равномерное распределение тепла по всей поверхности. Маты теперь имеют 6 мм изоляцию, тем самым уменьшая потребление энергии наполовину. от повреждения животными электрический провод защищен гибкой трубкой из нержавеющей стали. Размер: 900 x 400 мм Электропотребление: 60 Вт Электрическое подключение: 230 В / 50 Гц Электрическое потребление: в среднем 1,7 Вт на см ² Материал: GFK Датчик теплового коврика, сопротивление 4,7 к / Ом при 20 ° С

			Температура: регулируется с помощью контроллера № 50804, в пределах от 25 °С до 40 °С Температура окружающей среды: 5 °С - 40 °С макс.
--	--	--	---

Продолжение таблицы 1

3	Инфракрасные лампы для обогрева поросят [3]	<p>Обогрев молодняка сверху</p> 	<p>Изготовлены из прессованного стекла. Благодаря особой форме отражателя увеличивается теплоотдача на 30%. Цвет: красный Мощность: 175 Вт Подключение под стандартный плафон для ламп накаливания E27</p>
4	Климатическая крышка [3]	<p>Обогрев молодняка снизу и сверху</p> 	<p>Обеспечивает комфортное содержание и оптимальную температуру. Возможен автоматический или ручной подъем; Возможна установка тепловых ламп в крышку; 120 см шириной (40 см фиксирована к стене, 80 см - открывается)</p>
5	Нагревательная поверхность Мпласт [3]	<p>Обогрев снизу</p> 	<p>Применение нагревательных поверхностей обеспечивает экономию электроэнергии в два раза по сравнению с применением инфракрасных лучевых ламп, за счет распределения конвекционных потоков тепла. Обогрев снизу более комфортен, молодняк равномерно располагается на поверхности, в отличие от обогрева лампами, когда животные, пытаясь подобраться к источнику тепла поближе, залезают друг на друга и травмируются. Особенностью нагревательной поверхности является возможность установки их в щелевые полы, используемые в современных свинокомплексах европейского стандарта.</p>

Для контроля температуры и влажности в свинарниках необходимо использовать автономные регистраторы температуры и влажности (даталоггеры), предназначенные для записи измеренных показаний температуры и влажности в памяти для последующего анализа и обработки на компьютере. Автономные регистраторы имеют широкий модельный ряд, подходящий для решения различных задач в зависимости от диапазона измерения и других характеристик [4].

Основное назначение прибора – измерение температуры через заданные промежутки времени и регистрация полученных значений в памяти устройства. Измерение происходит с помощью встроенного или подключаемого внешнего датчика температуры.

Автономный регистратор температуры поставляется вместе со специализированным программным обеспечением для настройки работы прибора и анализа собранных результатов. Программа должна быть установлена на рабочий компьютер перед первым использованием регистратора, после чего прибор подключается к ПК для проведения первичной настройки. В настройках обычно задается частота сбора данных, вариант старта записи, а также другие параметры работы.

После настройки автономный регистратор помещается в необходимую для контроля температуры среду или непосредственно возле контролируемого объекта. По истечении

необходимого промежутка времени, когда необходимая информация собрана, регистратор подключается к рабочему компьютеру для передачи данных, их анализа и обработки.

Преимущества использования автономных регистраторов:

– Главное преимущество автономных регистраторов – возможность удаленного определения и регистрации температуры без необходимости дополнительных кабелей соединения и кабелей питания. При этом современные регистраторы, как правило, отличаются небольшими габаритами и компактным корпусом, что позволяет свободно перемещать устройство.

– Многие варианты регистраторов позволяют подключать внешние датчики измерения температуры, в том числе на выносном зонде. Благодаря этому диапазон измеряемых температур может быть значительно расширен, а также увеличивается радиус действия устройства.

– Широкий модельный ряд приборов позволяет выбрать подходящий вариант в зависимости от конкретных условий работы: типа объекта или среды контроля, измеряемых температур и других.

Возможные недостатки работы с автономными регистраторами:

– Недостатком использования автономных регистраторов температуры является ограничение диапазона измерения в связи со свойствами используемых датчиков температуры. При необходимости автономного контроля очень низких или очень высоких температур лучше использовать инфракрасные пирометры, либо воспользоваться стационарными устройствами измерения.

Вывод: В отечественном животноводстве все большее распространение получают автономные системы теплоснабжения, системы местного теплоснабжения и поддержания микроклимата для средних и мелких ферм.

Список литературы:

1. Рекомендации по инфракрасному обогреву молодняка сельскохозяйственных животных и птицы. [Электронный ресурс]. <https://files.stroyinf.ru> (дата обращения 05.12.2019)
2. Медведский, В.А.. Гигиена животных [Текст]: справочник /В.А. Медведский. – Минск: Гродненский ГАУ, - 2005.
3. Системы обогрева для свиноферм. [Электронный ресурс]. <https://agrovektor.com/> (дата обращения 05.12.2019)
4. Даталоггеры температуры и влажности. [Электронный ресурс]. <https://rusautomation.ru/avtonomnye-registratory-temperature> (дата обращения 05.12.2019)



ОБЕСПЕЧЕНИЕ СБОРА ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗИМНИХ ТЕПЛИЦ

Мазаник Вадим Андреевич

студент 4 курса направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал

Россия, г. Ачинск

Семенов Александр Федорович

научный руководитель

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Россия, г. Красноярск

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы измерения температуры, востребованные во многих производственных процессах. Рассматриваются датчики температуры, температурные контроллеры, средства визуализации данных.

Ключевые слова: управление микроклиматом, обогрев, автоматизированная система, теплица, система теплоснабжения.

ENSURING INFORMATION COLLECTION IN WIND GREENHOUSE HEAT SUPPLY SYSTEMS

Mazanik Vadim Andreevich

4th year student of the field of study 35.03.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University

Russia, the city of Achinsk

Semenov Alexander Fedorovich

scientific Director

Ph. D., associate Professor

Krasnoyarsk State Agrarian University

Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: The article discusses temperature measurement issues that are in demand in many production processes. Temperature sensors, temperature controllers, and data visualization tools are considered.

Keywords: climate control, heating, automated system, greenhouse, heat supply system.

Введение: Измерение температуры востребовано в рамках многих производственных процессов. Кроме того, контроль температуры необходим при организации работы в офисных, производственных, складских помещениях. Это позволяет применять термометрическое оборудование во всех современных отраслях промышленности практически без ограничений [1].

Термометрия особенно важна для работы с такими видами оборудования, как автоматизированные системы управления микроклиматом, системы управления теплоснабжением теплиц и др.

Работа с термометрией строится на базе использования трех основных компонентов:

1. Датчики температуры предназначены для определения температуры в рамках различных производственных процессов. Датчики применяются для контроля уровня

нагрева отдельных объектов, производственных и офисных помещений, рабочих процессов. В зависимости от решаемых задач в работе могут использоваться как внешние переносные датчики, так и датчики температуры, встроенные в рабочее оборудование. Для некоторых процессов датчики температуры могут быть объединены с другими видами измерительного оборудования.

Датчиков температуры существует множество типов, каждый из которых характеризуется своими особенностями и предназначением. Но главной задачей остается:

- Измерение температур требуемых объектов с необходимыми точностью, быстродействием и передача информационного либо управляющего сигнала далее в систему;

- Реализация обратных связей в АСУТП, предупреждение выхода из строя оборудования;

- Отдельные приборы могут служить источниками энергии (основанные на термопарах).

Классификация датчиков температуры следующая:

- a) Термосопротивления. Первичный преобразователь. Основаны на изменении электрического сопротивления материалов под воздействием температуры.

- b) Термопары. Первичный преобразователь. Использует эффект возникновения термо-ЭДС в зависимости от разности температур «холодного» и «горячего» спаев.

- c) Преобразователи температуры и влажности (датчики температуры воздуха). Электронные приборы с аналоговыми/цифровыми выходами (+ дисплей), сочетающие в себе функции датчика влажности и температуры. Лучшее применение находят в системах вентиляции и кондиционирования, в помещениях разных типов.

- d) Многоточечные преобразователи температуры. Предназначены для температурного контроля по всему объему в больших резервуарах. Лучшее применение находят в пищевой промышленности и сельском хозяйстве, где используются в силосах с зерном и подобным продуктом.

- e) Портативные измерители температуры. Главное назначение – замена стационарных приборов и проведение замеров «на месте».

- f) Бесконтактные датчики температуры. Используются с удаленными/труднодоступными объектами в широком диапазоне t °С, в опасных для человека условиях. К ним также относятся:

- g) Датчики горячего металла. Разновидность бесконтактных датчиков для соответствующих отраслей производства.

- h) Датчики температуры с аналоговым выходом. Обширный класс приборов, объединяемых способом передачи информации. Включает в себя, например, гигиеничные датчики TER8 и общепромышленные датчики серий Кл и DIN.

2. Температурные контроллеры позволяют не только проводить простые измерения температуры, но и контролировать ее уровень для обеспечения необходимых показателей для различных производств. С помощью контроллеров установка требуемой температуры может происходить вручную или автоматически с помощью задания соответствующих настроек.

Основное распространение получили температурные контроллеры на базе ПИД-регуляторов. Контроллеры отличаются вариантами регулирования параметров и особенностями работы.

Современные модели температурных контроллеров с ПИД- регуляторами снабжены светодиодной индикацией, выполняющей различные функции:

- отображение текущего значения измеряемого параметра,

- отображение заданного в настройках значения,

- отклонение текущего значения от заданного в абсолютных числах или процентах,
- индикация состояний работы прибора,
- аварийная сигнализация.

Большая часть моделей терморегуляторов позволяет встраивать контроллеры в шкаф управления или монтировать на DIN-рейку. Для простоты монтажа некоторые варианты имеют бескорпусные модификации.

3. Средства визуализации данных в рамках работы с термометрическим оборудованием представляют собой оборудование и соответствующее программное обеспечение для преобразования входящих электронных сигналов, поступающих от температурных датчиков и контроллеров, в визуальную информацию.

Средства визуализации данных контроля и мониторинга представлены ПО, приборами и программно- аппаратными комплексами для преобразования сигналов, поступающих от датчиков различного назначения, в визуальную информацию на экране или дисплее.

Это универсальные продукты, которые позволяют построить системы отображения и визуализации данных контроля и мониторинга уровня, отображаемые на экране монитора руководителя, оператора, диспетчера и т.д. на любом предприятии, независимо от применяемых технологий производства.

Средства визуализации позволяют построить многоуровневую систему контроля над технологическим процессом, в том числе и на удаленных друг от друга компьютерах благодаря применению как проводных, так и беспроводных систем передачи данных.

Программно-аппаратное обеспечение позволяет отображать емкости, резервуары, силоса, их уровень заполнения, расположение их на местности, аварийные ситуации, отображать данные о расходе материала, физических параметрах процесса, создавать базы данных, вести автоматизированные журналы, фиксировать объективные данные соответствия процессов установленным требованиям, отслеживать параметры процесса дистанционно, в том числе и через интернет (рис.1).

Модели термометрических датчиков и контроллеров отличаются по способу измерений, принципу работы, возможностям подключения к рабочему оборудованию. При выборе большое значение имеет область применения и поставленные задачи. Основное внимание необходимо уделить контролируемым температурам, на работу с которыми рассчитано термометрическое оборудование.



Рисунок 1 – Пример программы для визуализации процессов NIVISION

Вывод: Модели термометрических датчиков и контроллеров отличаются по способу измерений, принципу работы, возможностям подключения к рабочему оборудованию. При выборе большое значение имеет область применения и поставленные задачи. Основное внимание необходимо уделить контролируемым температурам, на работу с которыми рассчитано термометрическое оборудование.

Список литературы:

1. Термометрия. [Электронный ресурс]. <https://rusautomation.ru/termometriya>
(дата обращения 03.12.2019).



**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ПАРАМЕТРОВ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

Майоров Владимир Иванович

студент 5 курса направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Федорова Ирина Алексеевна

научный руководитель
старший преподаватель кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: Измерители параметров электросетей контролируют качество и потребление энергии на производстве. Применение анализаторов электросети положительно отражается на экономических показателях. В данной статье выполнен сравнительный анализ анализаторов электрической сети

Ключевые слова: анализатор, параметры, функции, технические характеристики.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF METERS OF ELECTRIC NETWORK
PARAMETERS**

Mayorov Vladimir Ivanovich

5th year student of the direction of preparation 35.03.06 Agroengineering
Krasnoyarsk State Agrarian University Achinsk branch
Russia, Achinsk

Fedorova Irina Alekseevna

scientific adviser Senior Lecturer, Department of Agricultural Engineering
Krasnoyarsk State Agrarian University Achinsk branch
Russia, Achinsk

Abstract: Meters of parameters of electric networks control the quality and energy consumption in production. The use of power network analyzers has a positive effect on economic indicators. This article provides a comparative analysis of the network analyzers

Key words: analyzer, parameters, functions, technical characteristics.

Измерители параметров электросетей контролируют качество и потребление энергии на производстве. Применение анализаторов электросети положительно отражается на экономических показателях.

DPM представляет собой многофункциональный промышленный анализатор параметров сети (трехфазной). Прибор обеспечивает прецизионные измерения электроэнергетических величин и параметров, влияющих на качество электроэнергии, включая коэффициент мощности $\cos \phi$, составляющие гармоники (до 31) и их искажения, дисбаланс тока/напряжения. В приборе реализованы диагностические функции (слежение за состоянием оборудования и потерями энергии/качества сети, проводится архивация данных последних двух месяцев).



Рисунок 1- Многофункциональный промышленный анализатор параметров сети

Устройство отличается высокой точностью измерений всех параметров (0,2...0,5%). Точность измерения активной мощности соответствует IEC62053-22 Class 0,5S.

Рабочие данные отображаются на LCD экране разрешением 196x160 точек. Коммуникация с другими устройствами возможна посредством RS485.

Достоинства и преимущества DPM:

- Полный анализ электросети с оценкой параметров и их индикацией на LCD дисплее:

Напряжение (фазные/линейные, дисбаланс фазных и линейных напряжений)

Ток (значения, дисбаланс)

Коэффициент мощности, частота

Активная/реактивная/полная мощность по каждой фазе + общая

Количество энергии (потребленная и отданная в сеть, активная/реактивная/полная)

Параметры гармоник (включая искажения по каждой фазе + общие)

Расчетное потребление

Пиковые значения измеряемых параметров

- Сигнализация аварийных событий (29 типов тревожных сигнализаций)

- Ведение журнала измерений по 17 выбранным значениям (до 2 месяцев)

- Автоматическое чтение параметров (два встроенных регистра данных записывают значения активной и реактивной мощности в определенный промежуток времени)

DPM находит применение в местах, требующих высококачественного управления:

Сети низкого и среднего напряжения (L-L: 35~690V AC, L-N: 20~400V AC)

Промышленные системы управления энергопотреблением и энергоснабжением (системы управления энергией здания, промышленного объекта)

Учет потребления, ведение архива и журналов данных (17 измеряемых значений)

Сигнализация аварий в системе, контроль работоспособности оборудования (29 типов)

Системы анализа, оценки проблем качества энергии и ее потребления (дисбаланс токов и напряжения, показатели гармоник)

Краткие технические характеристики DPM

Питание: 100~300V DC, 80-265V AC

Изображение: ЖК дисплей с белой подсветкой, разрешение 196x160 точ.

Вход: подключение 1P2W, 1P3W, 3P3W, 3P4W, напряжение L-L: 35~690В AC, L-N: 20~400В AC, ток 1A/5A (до 3000А с применением специальных понижающих трансформаторов, см. «Применение»)

Непосредственно измеряемые параметры и точность:

Ток ($\pm 0,2\%$)

Напряжение ($\pm 0,5\%$)

Частота ($\pm 0,5\%$)

Активная, реактивная и полная электроэнергия ($\pm 0,5\%$, активная – IEC62053-22 Class 0.5S)

Коэффициент мощности ($\pm 0,5\%$)

Выход: порт RS485 (Modbus RTU, ASCII), группировка параметров

Температура среды: $-20...+70^{\circ}\text{C}$

Степень защиты: IP54 (лицевая панель), IP20 (корпус)

Габариты: 96x96x95,4 мм

M4W-P представляет собой цифровой индикатор коэффициента мощности в корпусе, выполненном в формате DIN. Входной сигнал находится в пределах диапазона DC4-20 mA, что сказывается на габаритах самого индикатора. Масса составляет всего 317 г, а размер знаков при этом – 14,1 мм. Используется 4-разрядный 7-сегментный светодиодный дисплей.



Рисунок 2- Цифровой индикатор коэффициента мощности

Индикация производится в пределах $-0,5\sim 1,00\sim +0,5 \cos \phi$.

Соединение с процессом представлено на схеме:

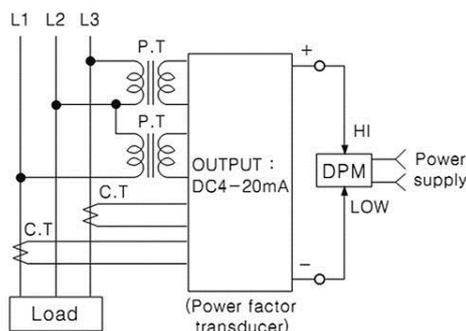


Рисунок 3- Соединение с процессом M4W-P

Достоинства и преимущества M4W-P

Компактность (DIN корпус, масса 317 г)

Удобство визуализации (Дисплей со знаками 14,1 мм высотой)

Невысокая цена

Применяемость M4W-P

Непрерывная индикация коэффициента мощности

Промышленные системы энергопотребления, стенды (образование, наука)

Краткие технические характеристики M4W-P

Питание: 110/220В AC 50/60 Гц, 90-110% (потребление энергии – 4ВА)

Изображение: 7-сегментный LED индикатор, 4 разряда, высота знака – 14,1 мм
 Вход: 4-20 мА, DC
 Отображаемое значение: -0,5~1.00~+0,5
 Рабочая температура: -10...+50°C
 Корпус: DIN 96x48 мм
 Масса: 317 г

Таблица 1-Сравнительная таблица с данными некоторых моделей анализаторов электросети:

Модель	Вход	Изображение	Измеряемые параметры	Дополнительно оцениваемые параметры	Выход	Р те
DPM 	Подключение 1P2W, 1P3W, 3P3W, 3P4W, L-L: 35~690 VAC, L-N: 20~400 VAC, ток до 3000 А с применением трансформаторов	ЖК дисплей 196x160 точек, белая подсветка	Ток, напряжение, частота, активная/реактивная/полная электроэнергия, коэффициент мощности	Показатели качества (дисбаланс, параметры гармоник), расчетное потребление и количество энергии, пиковые значения	RS485 (Modbus RTU, ASCII) + группировка параметров	-2
M4W-P 	4-20 мА, DC (выходной от измерительного преобразователя)	4-разрядный 7-сегментный LED дисплей, высота знаков – 14,1 мм	Коэффициент мощности	–	–	-1

Приборы хоть и довольно специализированные, но применение находят в разных сферах, таких как промышленные СУ энергоснабжением и потреблением (здания, строительные и промышленные объекты) и в любых производствах, ставящих задачи повышения качества и экономии потребляемой энергии.

Цифровые индикаторы предназначены для:

- измерения, вычисления и визуализации параметров электрических сетей (ток, напряжение, мощность, частота, коэффициент мощности);
- оценки качества электроэнергии (анализ гармонических составляющих, дисбаланс напряжений и токов в сети);
- ведения учета потребляемой энергии и его прогнозирование (расчетное потребление), архивация данных;
- контроля работоспособности аварийной сигнализации и регулирования или управления.

Основные преимущества:

- Функциональность (полноценный анализ требует оценки многих параметров)
- Улучшение экономических показателей систем (путем оптимизации качества и потребления энергии)

Недостатком является высокая сложность многих устройств (что сказывается и на цене)

Принцип рассмотрим по модели DPM, которая включается в трехфазную сеть по одной из 8 схем подключения. Внутренние измерительные преобразователи непрерывно оценивают значения тока, напряжения, частоты, мощности и коэффициента мощности. На основании первичных данных электроника рассчитывает дополнительные показатели (показатели качества, значения энергии и потребления). Все данные архивируются и по требованию передаются в систему в цифровом виде.

Анализатор сети DPM следит не только за всеми параметрами сети, но также решает задачи диагностики оборудования. DPM оптимален для приложений, где критично качество электроэнергии.

Список литературы:

1. Селевцов, Л.И. Автоматизация технологических процессов. Издание 3-е / Л.И. Селевцов, А.Л. Селевцов. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2014. — 352 с.
2. Скворцов, А.В. Автоматизация управления жизненным циклом продукции: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / А.В. Скворцов, А.Г. Схиртладзе, Д.А. Чмырь — М.: ИЦ Академия, 2013. — 320 с.
3. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков. — Ст. Оскол: ТНТ, 2013. — 524 с.
4. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. — М.: Абрис, 2012. — 565 с.
5. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств. Учебник для ВУЗов. / А.Г. Схиртладзе. — М.: Абрис, 2012. — 568 с.
6. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник / А.Г. Схиртладзе, В.Н. Воронов, В.П. Борискин. — Ст. Оскол: ТНТ, 2012. — 600 с.
7. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник / А.Г. Схиртладзе, В.Н. Воронов, В.П. Борискин. — Ст. Оскол: ТНТ, 2013. — 600 с.
8. Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2013. — 264 с.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МАЛЫХ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ КАК ОДНОГО ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ НЕТРАДИЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Марьясова Екатерина Ильинична

магистрант 1 курса направления Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Кардаш Алексей Александрович

научный руководитель
начальник службы изоляции, защиты от перенапряжений
ПО «ЗЭС» «Красноярскэнерго» - филиал ПАО «МРСК Сибири»
Россия, г. Ачинск

Аннотация: Эффективным направлением развития нетрадиционной энергетики является использование энергии небольших водотоков с помощью микро - и малых ГЭС. Это объясняется, с одной стороны, значительным потенциалом таких водотоков при сравнительной простоте их использования, а с другой – практическим исчерпанием гидроэнергетического потенциала крупных рек в этом регионе.

Ключевые слова: малая, микро, гидроэлектростанция, турбина, цилиндр.

COMPARATIVE ANALYSIS OF SMALL HYDRO POWER PLANTS AS ONE OF THE EFFECTIVE DIRECTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF NON-TRADITIONAL ENERGY

Maryasova Ekaterina Ilinichna

1 year undergraduate course in Agricultural Engineering
Krasnoyarsk State Agrarian University Achinsk branch
Russia, Achinsk

Kardash Alexey Alexandrovich

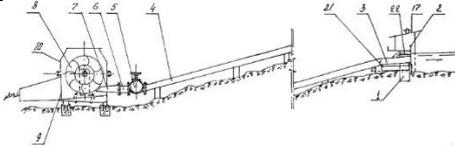
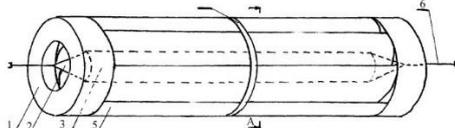
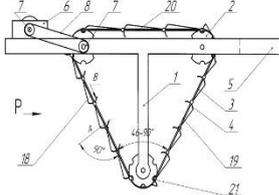
scientific director
Head of the insulation, surge protection service of Production Department ZES
Krasnoyarskenergo, branch of IDGC of Siberia PJSC
Russia, Achinsk

Abstract: An effective direction in the development of alternative energy is the use of energy from small streams with the help of micro - and small hydroelectric power stations. This is explained, on the one hand, by the significant potential of such watercourses with a comparative ease of use, and on the other hand, by the practical exhaustion of the hydropower potential of large rivers in this region.

Key words: small, micro, hydroelectric power station, turbine, cylinder.

Одним из наиболее эффективных направлений развития нетрадиционной энергетики является использование энергии небольших водотоков с помощью микро - и малых ГЭС. Это объясняется, с одной стороны, значительным потенциалом таких водотоков при сравнительной простоте их использования, а с другой – практическим исчерпанием гидроэнергетического потенциала крупных рек в этом регионе.

Цель работы-провести сравнительный анализ малых гидроэлектростанций с целью выявления достоинств, недостатков, отсутствия массового выпуска.

№	Наименование изобретения	Достоинства и недостатки
1	 <p>показан путь движения струи воды в лопастях турбины. (Вид сбоку). Малая ГЭС с активной турбиной включает в себя плотину водозабора 1, конус водозабора 3, его затвор 2, напорный водовод 4, задвижку 5, промежуточное звено водовода 6, сопло 7 и активную турбину 8. Турбина 8 смонтирована в кожухе 9 и закрыта крышкой 10.</p>	<p>Достоинства и недостатки</p> <p>Главное достоинство этой модели – повышение мощности Недостатком считается сложность оборудования</p>
2	 <p>ГТ выполнена в виде полого несущего вала-цилиндра 3 с конусными обтекателями 2 на основаниях. К валу-цилиндру 3 прикреплены по образующей его или под некоторым углом к ней лопасти-полуцилиндры 5 таким образом, что несущий вал-цилиндр 3 вписывается во внутренние концы лопастей-полуцилиндров 5. Наружные концы лопастей-полуцилиндров 5 крепятся между собой в нескольких местах по длине ГТ узкими кольцами-обручами 4. Причем кольца на торцах ГТ выполнены в виде полых объемных поясов 1 цилиндрической, трапецеидальной или иной в поперечном сечении формы.</p>	<p>Достоинства: Простота конструкции, мобильность, низкая стоимость. Недостатки: Не высокий КПД</p>
3	 <p>Русловая ГЭС включает в себя раму 1, на которой установлены зубчатые колеса 2. Зубчатые колеса огибает гибкий элемент 3. В качестве гибкого элемента может быть применена цепь, трос, и т.д. На гибком элементе шарнирно установлены дугообразные лопасти 4. Рама снабжена поплавками 5, на которой смонтирована энергоустановка (электрогенератор с мультиплексором) 6, приводимая во вращение шкивами (зубчатыми колесами) 7 с ременной (или цепной) передачей 8. Шкивы установлены на валах энергоустановки и зубчатого колеса. Лопасти снабжены кронштейнами 9, через которые проходит ось 10, свободно вращаясь вокруг нее. Ось на концах снабжена прижимами 11 и 12, между которыми зажат гибкий элемент (в качестве гибкого элемента в данной конструкции выбран трос). Чтобы лопасти не двигались вдоль оси, служат стопорные кольца 13. Концы дуг лопастей снабжены ушками 14 с осями 15, на которые шарнирно устанавливаются тяги 16. Тяги предназначены для придания лопастям жесткости. Они не дают им проворачиваться вокруг оси под воздействием давления потока воды и при огибании зубчатых колес, и способствуют постоянству угла 90 градусов поверхности лопасти по отношению к гибкому элементу. Другие концы тяг шарнирно закреплены на осях 10. Чтобы тяги не передвигались вдоль оси и не заклинивали, они с двух сторон снабжены ограничительными кольцами 17. Подводная ветвь русловой ГЭС включает в себя две подветви: погружную 18 и подъемную 19. 20 - надводная ветвь. А - линия, проходящая через концы дуги, образующей рабочую поверхность</p>	<p>Достоинства: Русловая гидроэлектростанция предназначена для выработки электроэнергии бесплотинным методом. Отличительная особенность конструкции ГЭС заключается в том, что подводная ветвь гидроэлектростанции выполнена V-образной с угловым зубчатым колесом, образуя погружную и подъемную ветви, угол между которыми равен 46-90 градусов. Недостатки: Сложность конструкции.</p>

	В лопасти. Р - направление потока жидкости. Погружная и подъемная подветви огибают угловое зубчатое колесо 21.	
--	--	--

Проведя анализ патентного поиска можно сделать вывод, что разновидностей малых и микро ГЭС большое количество и можно без труда подобрать соответствующий вид установки характерный данным условиям и потребительским свойствам. В связи с постоянным ростом цен на электроэнергию экономически выгодно использовать микро ГЭС. А в районах с плохо развитой инфраструктурой эффективность использования ГЭС возрастает в разы. Окупаемость установок составляет в среднем 5 лет, в зависимости от района, условий эксплуатации, а так же ряда других факторов. Массовый выпуск не налажен из-за малой развитости предпринимательского сектора в разделе НИЭ.

Список литературы:

1. Пат. RU №2171910 Авторы патента: Магомедов Магомед Магомедарипович (RU) Алексеева Людмила Анатольевна (RU) Кондратьев Анатолий Георгиевич (RU) Номер регистрации (свидетельства): 2013621582 Дата регистрации: 23.12.2013 Номер и дата поступления заявки: 2013621350 24.10.2013 Дата публикации: 20.01.2014

2. Пат. 2 032 315 РФ RU. Поляков А.В. (RU), Пыленок П.И. (RU) Заявлено: 2003119943/12, 04.07.2003(24) опубликовано: 04.07.2003.

3. Пат. RU 2015620287 Номер регистрации (свидетельства): 2015620287 Дата регистрации: 16.02.2015 Номер и дата поступления заявки: 2014621850 22.12.2014 Дата публикации: 20.03.2015 Автор: Раткович Лев Данилович (RU)



ПОДАЧА ВОДЫ В КОРОВНИКЕ

Мосенцев Иван Викторович

студент 4 курса направления подготовки 35.03.01 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Бастрон Андрей Владимирович

Научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры электроснабжения сельского хозяйства
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Красноярск

Аннотация: Немаловажное значение воды заключается и в том, что она необходима для поддержания хорошего санитарного состояния животноводческих ферм и комплексов, помещений, инвентаря, тары для хранения и транспортировки продуктов животноводства, а также для ухода за животными и подготовки кормов. Эту роль вода выполняет лишь в том случае, если она безопасна в санитарно-гигиеническом отношении.

Чем больше содержится воды и меньше сухого вещества в теле или корме, тем менее упитанно животное и тем ниже питательность корма.

Ключевые слова: водоснабжение, молочно-товарная ферма, потребность, качество воды, перечень оборудования.

CORNER WATER SUPPLY

Mosencev Ivan Viktorovich

4th year student of the field of study 35.03.06 Agricultural Engineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Bastron Andrey Vladimirovich

scientific director
Ph.D., associate professor, Department of Power Supply of Agriculture
Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Krasnoyarsk

Annotation: The important value of water lies in the fact that it is necessary to maintain good sanitary condition of livestock farms and complexes, premises, equipment, containers for storage and transportation of livestock products, as well as for caring for animals and preparing feed. Water plays this role only if it is safe in sanitary and hygienic terms.

The more water and less dry matter in the body or feed, the less well-fed the animal and the lower the nutritional value of the feed.

Key words: water supply, dairy farm, demand, water quality, equipment list.

Вода входит в состав животных в связанном и частично в свободном состоянии. В организме животных различают воду тканей, циркулирующую и запасную. Воды содержится в тощем мясе около 78% (3/4 веса), в крови около 80% (4/5 веса) и в молоке 88% (8/9 веса). Вода в зеленой траве содержится 75-85%.

Чем больше содержится воды и меньше сухого вещества в теле или корме, тем менее упитанно животное и тем ниже питательность корма.

В организме животного вода является основным растворителем веществ и участником важных физиологических процессов. Она придает эластичность и крепость соединительным тканям, растворяет вещества корма и продукты обмена, которые транспортируются в организме в виде растворов, способствует поддержанию осмотического давления и температуры тела, участвует в реакциях синтеза и гидролиза.

Удовлетворение потребности животных в доброкачественной воде является необходимым условием для сохранения их здоровья и продуктивности.

Потребление воды на ферме определяется исходя из норм, устанавливающих суточный расход воды на голову постановочного поголовья на поение, доение и прочие технологические нужды.

Нормы на поение определяются отдельно для лактирующих и сухостойных коров в зависимости от их продуктивности.

Суточная норма на поение лактирующих коров литров/сутки может быть определена по формуле:

$$m_{\text{впл}} = a + b \cdot P_p + \frac{c}{P_p}, \quad (1)$$

где а, в, с – коэффициенты уравнения; P_p – продуктивность коров, т/год.

Норма на поение сухостойных коров $m_{\text{впл}}$ выражается аналогичной зависимостью.

В таблице 1 приведено максимальное расчётное суточное потребление воды на все нужды для ферм различной мощности при максимальной (7000 кг молока/год) продуктивности коров и трёхразовом доении в сутки.

Таблица 1 – Суточное потребление воды (т/сутки) на все нужды на фермах различной мощности при максимальной продуктивности коров 7000 кг молока/год и трёхразовом доении

Наименование группы	Мощность фермы, голов					
	50	100	200	400	800	1200
Коровы						
- дойные	4,4	8,7	17,4	39,2	78,4	117,6
- сухостойные	0,3	0,7	1,3	2,7	5,4	8,1
- новотельные и глубокостельные	0,4	0,8	1,5	3,1	6,2	9,3
Нетели	0,2	0,5	1,0	1,9	3,8	5,8
Телята до 20 дней	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Телята до 3 мес	0,3	0,5	1,1	2,2	4,3	6,5
Телята от 3 до 6 мес.	0,3	0,5	1,1	2,2	4,3	6,5
Молодняк от 6 до 12 мес.	0,2	0,4	0,7	1,4	2,9	4,3
Молодняк от 12 до 18 мес.	0,5	1,1	2,1	4,2	8,4	12,6
Всего	6,6	13,1	26,2	56,9	113,7	170,6

Наряду с удовлетворением физиологических потребностей организма животных вода имеет большое санитарно-гигиеническое значение. Она необходима для очистки и дезинфекции производственных и бытовых помещений, оборудования и инвентаря, спецодежды, санитарной обработки и мойки обслуживающего персонала фермы. Ферма должна обеспечиваться водой питьевого качества, удовлетворяющей требованиям действующего стандарта "Вода питьевая" ГОСТ 2874-98, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 – Требования к качеству питьевой воды (извлечение из ГОСТ 2874-98)

Показатели	Нормативы
Запах и привкус при температуре 20°C , баллы	не более 2
Цветность, градусы	не более 20
Мутность, мг/дм ³	не более 1,5
Общая жесткость, моль/ дм ³	не более 7
Содержание свинца, мг/дм ³	не более 0,03
Содержание мышьяка, мг/ дм ³	не более 0,05
Содержание фтора, мг/ дм ³	не более 1,5
Содержание меди, мг/ дм ³	не более 1,0
Содержание цинка, мг/ дм ³	не более 5,0
Общее число бактерий в 1 мл воды, единиц	не более 100
Количество кишечных палочек в 1 л воды, коли-индекс	не более 3
Коли-титр, мл	не менее 300

По питьевым качествам, отвечающим этому стандарту, относятся подземные артезианские воды, залегающие между двумя водонепроницаемыми слоями почвы. Эти воды обильны по запасу, имеют постоянную температуру, богаты минеральными солями, свободны от микроорганизмов и каких-либо загрязнений.

Для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды молочно-товарная ферма оборудуется централизованной системой водопровода.

Перерыв в подаче воды на поение допускается не более 3-х часов, в ночное время до 6 часов, при доении не более 30 минут [2]. Поение животных осуществляется из одноуровневых поилок, устанавливаемых в каждом стойле и групповых клетках для телят старше 20 дней и молодняка.

Система водоснабжения в зданиях коровников включают в себя следующее оборудование: поилки для животных; водопроводные системы, состоящие из трубопроводов различного диаметра, арматуры (вентилей, кранов и пр.), деталей (тройников, угольников, сгонов, крепежа и других элементов) сантехническое и противопожарное оборудование.

Выбор необходимого оборудования производится исходя из технико-экономических и технологических соображений. Количество поилок в зданиях определяется из расчета - одна поилка в стойле. При групповом содержании телят в клетках поение их производится вручную.

Общее количество поилок рассчитывается по формуле:

$$n_n = \sum_{i=1}^{k_j} n_{CTi} \cdot n_{Здi}, \quad (2)$$

где n_{CTi} – количество стоек в i -ом коровнике;

$n_{Здi}$ – количество зданий коровников.

Длина и диаметр трубопроводов системы внутреннего водоснабжения зависят от размера зданий и размещения стоек для коров и клеток для телят и молодняка.

Ввод водопровода в здание и подвод воды к накопительным бакам осуществляется трубопроводом $d_y=50$, длина которого принимается примерно равной двойной ширине коровника. Количество накопительных баков равно удвоенному числу рядов стоек в коровнике:

$$n_B = 2 \cdot z_c \quad (3)$$

Баки устанавливаются в центральном проходе. От баков металлическими или пластмассовыми трубопроводами $du=32$ самотёком выполняется подвод воды к поилкам в стойлах. Длина трубопровода принимается равной длине здания - L за вычетом ширины поперечных проходов - b_{Π} :

$$L_{32} = L - b_{\Pi} \quad (4)$$

Длина остальных трубопроводов (для доильного отделения, хозяйственных и сантехнических нужд) рассчитывается по плану фермы исходя из размеров и расположения зданий.

Наружная водопроводная система представляет собой трубопроводный контур, проложенный по периметру фермы и снабженный всем необходимым оборудованием для подвода воды в каждое здание и пожаротушения. Длина контура и количество необходимого оборудования определяются в соответствии с типовыми проектами ферм при привязке к конкретному объекту.

Водоснабжение осуществляется из артезианской скважины, глубина которой и необходимое оборудование зависят от опыта эксплуатации и средних проектных данных аналогичных ферм соответствующей мощности.

Резервный запас воды на производственные нужды и постоянный напор в водопроводе на ферме обеспечиваются установкой водонапорной башни типа БР. С целью обеспечения запаса воды для системы пожаротушения создаётся резервная ёмкость, объём которой рассчитывается по нормам пожарной безопасности. При этом в нормальном режиме вода закачивается из скважины в водонапорную башню, откуда поступает в водопроводную систему. В режиме пожаротушения вода подается в водопроводную систему специальными насосами, включаемыми только в данном режиме.

Выбор оборудования для наружного водопровода выполняется в соответствии с планами размещения зданий. Примерный состав оборудования приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Примерный перечень оборудования для наружного водопровода ферм

Наименование	Количество
Артскважина, шт	1
Насосная станция, шт.	1
Станция II подъема, шт.	1
Насос пожарный, шт	2
Пожарный резервуар 250 м ³ , шт	1
Водонапорная башня с резервуаром для воды, шт.	1
Трубопровод, м Ø 100	По проекту
Ø 89	По проекту
Ø 108	По проекту
Пожарный гидрант, шт.	По 1 на здание.
Колонка пожарная, шт	По 1 на здание.
Вентиль запорный муфтовый, шт.	По 1 на здание.

На ферме должна быть установлена одна водонапорная башня типа БР15У. Артезианская скважина и насосные станции I и II подъема выбираются в соответствии с типовыми проектами. Насосные станции I и II подъема обеспечивают подачу воды из скважины (I подъем) и закачивание в башню Рожновского (II подъем). Насосные станции оборудуются насосами ЭЦВ6-10-1 с производительностью 9 м³/ч, напором 140 м водяного столба и электрической мощностью 8 кВт

Для ферм от 50 до 400 голов устанавливаются по два насоса на каждый подъем, а для ферм 800 и 1200 голов - по четыре, что связано с суточным потреблением воды на

фермах (максимальное потребление воды на ферме до 400 голов составляет 56,9 м³ /сутки, а на ферме до 1200 голов – 170,6 м³ /сутки). Стоимость строительно-монтажных работ и оборудования определяется по сметам, составленным для аналогичных объектов. Пожарные гидранты устанавливаются у каждого здания и дополнительно 1 комплект-резерв, следовательно, их количество определяется по числу зданий плюс один. Пожарные насосы должны обеспечивать необходимую подачу воды при пожаре (108 м³ /ч). Такую подачу обеспечивают два консольных насоса типа ЗК9, имеющие следующие характеристики: подача - 54 м³ /ч; напор - 80 м вод. ст.; мощность привода - 7 кВт. Для разводки трубопроводов от магистрали к каждому зданию устанавливаются колодцы из железобетонных элементов. Количество колодцев равно числу зданий коровников плюс один. Количество вентиля и задвижек также определяется по числу зданий.

Расчет технико-экономических показателей проводился по методике. Рассчитаны общие капвложения на всю систему водоснабжения, а также их составляющие: на трубы, оборудование, сооружения и здания. Составляющие капитальных затрат на сооружения и здания принимаются по сметам проектов ферм, выбираемых для расчета. Такое подразделение капитальных затрат связано с тем, что амортизационные отчисления и отчисления на техобслуживание и ремонт различны для труб, зданий и прочего сантехнического оборудования. Затраты на электроэнергию определяются электрической мощностью двигателей насосов станций I и II подъема:

$$Z_{\text{э}} = \tau \cdot \sum_{i=1}^m N_i \cdot n_i, \quad (5)$$

где τ - время работы насосов в год, ч;

N_i - мощность i -го типа насоса, кВт;

n_i - количество насосов i -го типа, работающих одновременно.

Время работы насосов рассчитывалось по формуле:

$$\tau = V_B / V_H, \quad (6)$$

где V_B - годовое потребление воды, м³ ;

V_H - суммарная производительность одновременно работающих насосов, м³ /ч.

Примечание. При этом учитывалось, что из установленных насосов одновременно работают только их половина, т.к. остальные установлены в качестве резервных. Работа пожарных насосов в годовых эксплуатационных затратах не учитывается

Для расчета затрат труда принимаются следующие данные. Ориентировочно принято, что всю систему водоснабжения постоянно обслуживают на фермах мощностью: 50 и 100 голов – сантехник на 0,25 ставки; 200 голов - на 0,5 ставки; 400 голов - на полную ставку; 800 и более голов – два сантехника на полную ставку. Годовой фонд труда одного работника $\Phi = 2096$ часов.

Оплата труда определяется по формуле:

$$Z_{\text{ТР}} = \Phi \cdot C_T \cdot n, \quad (7)$$

где C_T - часовая тарифная ставка работника по обслуживанию и ремонту системы водоснабжения;

n - количество работников.

Металлоемкость определена как сумма металлоемкостей труб и оборудования системы водоснабжения определяется по формуле:

$$M = \left(\sum_{i=1}^m M_{1TPi} \cdot L_i + \sum_{i=1}^p M_i \cdot n_i \right) / 1000, \quad (8)$$

где M_{1TPi} - масса 1 погонного метра труб i -го диаметра, кг;
 L_i - длина труб i -го диаметра, м; m - количество разных диаметров труб;
 M_i - масса единицы i -го типа оборудования, кг;
 n_i - количество (шт.) i -го типа оборудования;
1000 – коэффициент перевода кг в тонны

В сельском хозяйстве горячую воду получают в огневых и электрических водонагревателях, водогрейных и паровых котлах или в бойлерах при наличии централизованной котельной. Выбирают водонагреватели по расчетному часовому расходу горячей воды из суточных графиков горячего водоснабжения и режимов водопотребления.

Электроводонагревательные установки находят все большее применение в сельском хозяйстве. Многие хозяйства используют их для снабжения горячей водой животноводческие фермы, ремонтные мастерские, гаражи, теплицы и другие производственные помещения.

Выполнение всех требований к обеспечению животных и технологического оборудования качественной водой позволит получать высокую продуктивность первосортной продукции.

Список литературы:

1. Владис И.Д. Прибыльное разведение коров и телят. - М.: Агросервис, 2007.
2. РД-АПК 1.10.01.02-10. Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота М.: ФГНУ „Росинформагротех”, 2011.
3. Морозов, Н.М. Методика оценки экономической эффективности применения техники и инновационных технологий в животноводстве / Н.М. Морозов, И.Ю. Морозов, И.И. Хусаинов, Л.М. Цой, Н.И. Юрченко // Всероссийский научно-исследовательский институт механизации животноводства РАСХН - Подольск, 2011. - 99с.
4. Патент РФ № 2187765. Электронагреватель / Бастрон А.В., Кобяк П.Р. Чебодаев А.В. Оpubл. Бюл. №23, 2002.



**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕПЛОМ ЖИЛОГО ДОМА УСАДЕБНОГО ТИПА С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В УСЛОВИЯХ
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

Попович Радий Петрович

магистрант 3 курса кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Бастрон Андрей Владимирович

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Россия, г. Красноярск

Аннотация: Проведен анализ необходимости и эффективности использования гелиоустановок для обеспечения теплом домов с приусадебным хозяйством. Показан принцип работы гелиоустановки. Выполнены расчет интенсивности солнечной радиации в г. Ачинск Красноярского края и оценка возможности использования гелиоустановки. Определена целесообразность применения солнечных коллекторов в комбинированных системах отопления.

Ключевые слова: Солнечный коллектор, гелиосистема, теплоноситель, теплообменник, источник энергии, дома усадебного типа, солнечная радиация.

**ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE INTRODUCTION OF COMBINED
SYSTEMS TO ENSURE THE WARMTH OF A MANOR-TYPE RESIDENTIAL
BUILDING USING SOLAR ENERGY UNDER CONDITIONS OF THE
KRASNOYARSK TERRITORY**

Popovich Rадii Petrovich

3rd year master student of the Department of Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Andrew Vladimirovich Bastron

Scientific adviser
Ph. D., associate Professor of the Department of agro engineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Krasnoyarsk

Abstract: the analysis of necessity and efficiency of use of solar installations for providing with heat of houses with household economy is Carried out. The principle of operation of the solar installation is shown. The calculation of the solar radiation intensity in Achinsk, Krasnoyarsk region, and the assessment of the possibility of using the solar power plant. Expediency of application of solar collectors in the combined heating systems is defined.

Keywords: Solar collector, heliosystem, carrier, coolant, heat exchanger, energy source, houses of farmstead type, sunshine.

В связи с экономической обстановкой в стране основной объем производства овощей, молока, мяса, яиц переместился из сельхозпредприятий (11,5%) в личные подсобные хозяйства (86%) [1]. Одновременно рост цен на дрова, уголь, газ и электроэнергию, используемые для отопления и горячего водоснабжения частного жилого дома и в особенности снабжения теплом приусадебного, либо крестьянско-фермерского хозяйства (коровники, курятники, свинарники, теплицы и т.д.) заставляет задуматься о применении альтернативных возобновляемых источников энергии. Это указывает на необходимость научных разработок, направленных на развитие технологий по энергосбережению в ЛПХ, применение которых позволят сберечь традиционные энергоресурсы и снизить себестоимость производимой продукции. Для данных целей наиболее перспективной, в ближайшем будущем, является солнечная энергетика.

В результате научных поисков по использованию солнечной радиации для отопления частного дома были придуманы солнечные тепловые коллекторы. Это эффективные устройства, обладающие высокими качественными характеристиками, способные поддерживать обогрев помещений за счет солнечной радиации и обеспечить горячей водой потребность, проживающих в доме людей. Современные гелиоустановки теперь успешно применяются и в условиях с холодным климатом, встроенная автоматизация помогает эффективно эксплуатировать данное оборудование в различных условиях, сохраняя нужную температуру воздуха и воды в помещениях.

Системы солнечного теплоснабжения на основе солнечных коллекторов широко применяются во многих странах мира. Согласно обзору мирового рынка систем солнечного теплоснабжения (ССТ), общая установленная мощность ССТ на начало 2014 года составила 374 ГВт или 535 млн м². Большая часть (82 %) всех ССТ мира эксплуатируется в Китае (262,3 ГВт) и в странах Европы (44,1 ГВт) [2]. В России их применение значительно ниже, но в последнее время интерес к гелиоустановкам растет даже в Сибири и на Дальнем востоке.

Принцип работы таких систем основан на поглощении, накапливании и распределении тепловой энергии для удовлетворения потребностей владельцев частных приусадебных хозяйств. Время работы гелиосистемы и качество отопления зависит от продолжительности светового дня и особенностей погоды, а также наружной температуры воздуха. В системах с принудительной циркуляцией установлен маломощный насос, способствующий движению носителя. При этом потребляемая мощность этого насоса в разы меньше получаемой энергии для обогрева частного дома. Также существует различие по числу контуров. В простых коллекторах вода для отопления нагревается и расходуется из бака-накопителя. Более сложные состоят из установки, содержащей вакуумные трубки, элементов отбора жидкости, теплообменника и систем автоматического контроля. В устройстве находится незамерзающий и нетоксичный носитель с антикоррозийными и противопенными добавками. Такой метод надежно защищает оборудование от солей и накипи и способствует более долгой эксплуатации при отоплении. Пример схемы теплоснабжения жилого дома усадебного типа приведен на рис.1 [3].

Количество полезной получаемой зданием солнечной энергии определяется тепловой эффективностью солнечного коллектора, которая зависит от его типа, схемы и геометрических размеров, состава носителя, климата зоны эксплуатации. Для получения максимального или близкого к максимальному количества солнечной энергии тепловоспринимающие элементы (солнечные коллекторы) должны иметь соответствующий наклон и быть определенным образом ориентирован [4]. Нужно отметить, что в условиях Сибири, исключая крайний север, где такие установки бессмысленны, использование солнечных коллекторов возможно только в комплексе с твердотопливными, газовыми, либо электрическими котлами. Обогреть здания и теплицы одним лишь солнечным теплом в зимнее время не получится.

Из исследований, проведенных коллективом «Сибирского Федерального университета» и анализа распределения мощности солнечного излучения по месяцам можно сделать вывод, что эффективная работа солнечных энергоустановок в центральной части Красноярского края до широты 57°-58° продолжается с апреля по август [5].

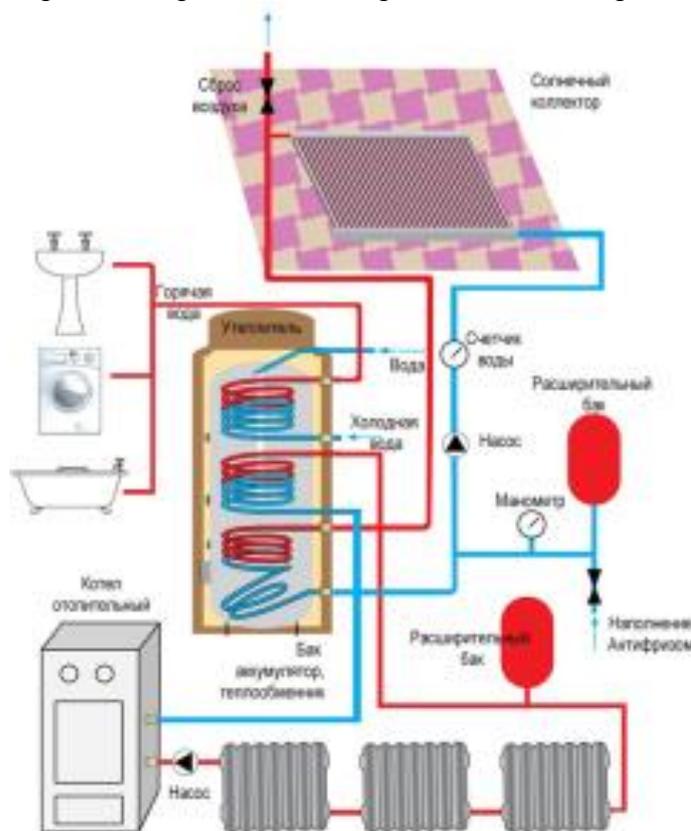


Рис. 1. Теплоснабжение жилого дома усадебного типа

При понижении температуры воздуха до -10°C удовлетворительно могут работать только солнечные коллекторы с вакуумными трубками, при интенсивности солнечного излучения, характерной для весны, лета и осени. В зимний период интенсивность солнечного излучения падает до $100-200 \text{ Вт/м}^2$, а температура воздуха может понижаться до -35°C . В таких условиях КПД солнечных коллекторов сильно падает, практически до нуля.

Поэтому совместно с солнечной энергетической установкой необходима система дополнительного подогрева носителя. Например, электробойлер или топливный котёл. Именно комбинированная система отопления на сегодняшний день наиболее подходит для условий Сибири.

Эффективность каждой модели солнечного коллектора рассчитывается индивидуально, исходя из данных полученных экспериментально. Но средняя величина интенсивности падающего солнечного излучения на м^2 поверхности зависит от местоположения установки, региона и его климатических особенностей.

Рассмотрим целесообразность применения такой комбинированной системы для обогрева и обеспечения горячей водой жилого дома усадебного типа в сельской местности, (в пригороде г. Ачинска), где нет центрального отопления, площадью помещений 42м^2 , для семьи из четырёх человек, имеющих личное приусадебное хозяйство.

Для анализа эффективности использования солнечного коллектора сделаем выбор конкретного образца. По результатам исследований водонагревательных установок, проводимых к.т.н. Бастроном А.В., получен вывод: «Из всего многообразия выпускаемых

мире солнечных коллекторов (СК), в климатических условиях России и, в частности, Сибири, наибольший интерес для горячего водоснабжения одно- и многоквартирных жилых домов и других бытовых и производственных нужд представляют трубчатые вакуумированные солнечные коллекторы» [6]. Оптимальным вариантом в соответствии цена - качество из рассмотренных моделей, предлагаемых на рынке Красноярского края, в нашем случае является ES58-1800-20R1

Данная модель имеет следующие характеристики: площадь апертуры- 1,86м²; эффективная площадь абсорбции- 1,607м²; ветровое сопротивление до 108 км/ч (30 м/с); сопротивление граду до 30 мм; предельная температура 200,3°С; тепловые потери <0,06 при 80°С; эффективность абсорбции 94% - 96%; коэффициент тепловых потерь - 2,1 Вт/м²· °С;

Оптимальный угол установки солнечного коллектора для отопления дома – нужно выбирать так, чтобы он был перпендикулярен солнечным лучам в 10 часов утра. Тогда он собирает максимальное количество тепловой энергии на протяжении всего светового дня. Для нашей установки он будет 56° к линии горизонта.

Произведем расчет коэффициента полезного действия солнечного коллектора по методике предложенной кандидатом технических наук Бастроном А.В. и профессором Шерьязовым С.К. в учебном пособии для студентов Красноярского государственного аграрного университета. Так КПД вакуумированного гелиоколлектора определим по формуле [7]:

$$\eta_{СК} = \eta_0 - U_{L1} \frac{T_{ср} - T_{окр}}{R_{\beta}} - U_{L2} \frac{(T_{ср} - T_{окр})^2}{R_{\beta}}, \quad (1)$$

где η_0 – коэффициент полезного действия солнечного коллектора без учета потерь тепловой энергии в СК, т.е. при равенстве температур воздуха окружающей среды $T_{окр}$ и средней температуры теплоносителя в солнечном коллекторе, $T_{ср}$;

U_{L1}, U_{L2} – коэффициенты тепловых потерь солнечного коллектора, Вт/(м²·°С);

R_{β} – мощность солнечного излучения, приходящаяся на поверхность коллектора, наклоненную под углом β к горизонту, Вт/м².

При этом для СК ES58-1800-20R1 согласно паспортным данным КПД $\eta_0=96\%$, а коэффициенты тепловых потерь следующими:

$$U_{L1} = 2,118 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°С)};$$

$$U_{L2} = 0,004 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°С)}.$$

Примерная мощность солнечного излучения $R_{\beta} = 250 \text{ Вт/м}^2$.

Среднегодовая температура воздуха окружающей среды в г. Ачинске по данным Википедии составляет 0,8 °С [7].

Среднюю температуру теплоносителя в солнечном коллекторе получаем из среднеарифметического температур теплоносителя на входе и на выходе солнечного коллектора [6]:

$$T_{ср} = \frac{T_{вых} + T_{вх}}{2}, \quad (2)$$

где $T_{вых}$ – температура теплоносителя на выходе из солнечного коллектора, °С;

$T_{вх}$ – температура теплоносителя на входе в солнечный коллектор, °С.

$T_{ср.годовая} = 71,3 \text{ °С}$.

Подставив в формулу исходные данные получим

$$\eta_{СК} = 96 - 2,118 \cdot (71,3 - 0,8)/250 - 0,004 \cdot (71,3 - 0,8)^2/250 = 95,3\%$$

Среднюю месячную температуру теплоносителя в солнечном коллекторе для климатических условий г. Ачинска следует принимать по табл. 1.

Таблица 1 - Средняя температура теплоносителя СК в течение года

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T_{cp}	30	50	80	85	90	95	95	90	85	80	50	25

Тепловая производительность $Q_{СК}$ и коэффициент полезного действия $\eta_{СК}$ являются основными показателями, через которые характеризуются основные технические характеристики солнечных коллекторов и систем солнечного горячего водоснабжения в целом. Уравнение Хоттеля-Уиллера-Блиса наиболее полно учитывает все составляющие при определении тепловой производительности солнечного коллектора, Вт.ч [6] :

$$Q_{СК} = F_{СК} \cdot F_R \cdot [\mathcal{E}^\beta \cdot (\bar{\tau}\alpha) - T_{c.c} \cdot U_L \cdot (T_{cp} - T_{окр})], \quad (3)$$

где $F_{СК}$ – площадь солнечного коллектора, м²;

\mathcal{E}^β – среднемесячный дневной приход суммарного солнечного излучения на наклоненную под углом β поверхность СК;

$T_{c.c}$ – продолжительность солнечного сияния, ч;

F_R – коэффициент эффективности переноса тепла от поглощающей пластины солнечного коллектора к теплоносителю;

$(\bar{\tau}\alpha)$ – приведенная поглощательная способность СК;

U_L – коэффициент тепловых потерь СК, Вт/(м²·°C);

T_{cp} , $T_{окр}$ – соответственно средняя температура теплоносителя в СК и температура окружающей среды, °C.

Тепловую производительность солнечного коллектора согласно имеющимся данным:

$$Q_{СК} = 1,607 \cdot 0,95 \cdot (6,09 \cdot 0,96 - 12,3 \cdot 0,0021 \cdot (71,25 - 0,55)) = 6,13 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{сутки}.$$

Данные для расчета производительности возьмем на сайте Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA) [8]. Задав исходные координаты, найдем чему равна солнечная инсоляция и оптимальный угол наклона солнечных панелей относительно поверхности земли для г. Ачинск (56.2694, 90.4993) (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели солнечной среднесуточной инсоляции по месяцам

	Солнечная инсоляция, кВт·ч/м ²	Оптимальный угол наклона, град°
Январь	1,52	77,04
Февраль	3,03	68,66
Март	5,44	58,07
Апрель	8,18	45,56
Май	10,41	37,44
Июнь	11,45	33,2
Июль	10,89	35,05
Август	8,96	42,48
Сентябрь	6,37	53,18
Октябрь	3,78	64,72
Ноябрь	1,9	74,45
Декабрь	1,13	79,17
Среднее за год	6,09	55,835

Средняя продолжительность дня для г. Ачинска по данным Википедии приведена в таблице 3 [9]:

Таблица 3 – Долгота дня по месяцам для Ачинска

Месяц	Средняя продолжительность дня
Январь	07:40
Февраль	09:35
Март	11:52
Апрель	14:15
Май	16:23
Июнь	17:34
Июль	16:58
Август	15:03
Сентябрь	12:45
Октябрь	10:23
Ноябрь	08:14
Декабрь	07:01
Средняя годовая	12:19

Среднесуточная усредненная производительность солнечного коллектора в условиях г. Ачинска, Красноярского края составит:

$$Q_{\text{год}} = 365 \cdot Q_{\text{ск}} \cdot \eta_{\text{ск}}, \quad (4)$$

где $Q_{\text{ск}}$ – производительность солнечного коллектора;

$\eta_{\text{ск}}$ – КПД солнечного коллектора.

Теоретически гелиоустановка за год вырабатывает:

$$Q_{\text{год}} = 365 \cdot 6,13 \cdot 95\% = 2126 \text{ кВт}\cdot\text{ч}.$$

Подсчитаем затраты на тепловую энергию, используемую для отопления дома и нагрев воды.

Средняя стоимость дров на 2019 г. в нашем крае составляет 2500 руб/м³. Примерная масса 1м³ древесины составляет около 650 кг. Для выделения 1 кВт тепловой энергии расходуется около 0,4 кг дров. Значит, стоимость получения 1кВт·ч тепловой энергии при отоплении дровами равна примерно 1,53 руб.

Средняя стоимость угля на 2019 г. в нашем крае составляет 7 руб/кг. Для получения 1кВт тепловой энергии необходимо примерно 0,25 кг угля. Поэтому, примерная стоимость 1кВт тепловой энергии при использовании угля равна 1,76 руб.

То есть средняя стоимость 1кВт тепловой энергии для твердотопливного котла в среднем составит 1,65 руб. Экономия от использования солнечного коллектора площадью 1м² в год для комплексной системы с твердотопливным котлом будет $2126 \cdot 1,65 = 3401,6$ руб.

Стоимость электроэнергии в Красноярском крае на 2019 г. для сельской местности составляет 2,82 руб/кВт·ч. Для получения тепловой энергии в 1кВт·ч необходимо примерно 1,03 кВт·ч электроэнергии. Отсюда, стоимость получения 1кВт·ч тепловой энергии при отоплении электричеством равна 2,9 руб. И соответственно экономия от использования солнечного коллектора площадью 1м² в год для комплексной системы с электрическим котлом будет $2126 \cdot 2,9 = 6165,4$ руб.

Вычислим рентабельность использования гелиоустановки по формуле:

$$R_{\text{общ}} = \frac{Чп}{Су} \cdot 100 \%, \quad (5)$$

где $R_{\text{общ}}$ – общая рентабельность; чистая прибыль – $Чп$; $Су$ – стоимость установки.

Стоимость солнечного коллектора ES58-1800-20R1, представленного компаниями Красноярска, составляет 49709 руб. Посчитаем рентабельность:

$$R_{\text{тверд}} = \frac{3401,6}{49709} \cdot 100\% = 6,84 \%, \text{ для твердотопливного котла;}$$

$$R_{\text{эл}} = \frac{6229,2}{49709} \cdot 100\% = 12,4\%, \text{ для электрического котла.}$$

Таким образом, затраты на закупку оборудования в зависимости от комплектации окупятся за 15-20 лет при использовании твердотопливного котла и примерно за 10 лет при использовании электрического.

При использовании солнечных коллекторов, как дополнительного источника теплоснабжения выгода очевидна. Конечно же в летнее время, с июня по август, такие установки используются, в основном, на подогрев воды. Но зато нет необходимости топить печь или тратить электроэнергию. А при разумном подходе излишки тепла можно употребить на обогрев теплиц, сушилок, либо бассейнов. В этой статье приведен примерный расчет и не произведен обзор существующих установок, чтобы не углубляться в детали, а лишь оценить целесообразность установки солнечных коллекторов в системах отопления.

Вывод: Установки горячего водоснабжения сельских жилых домов с использованием солнечной энергии не претендуют на полное замещение энергозатрат на горячее водоснабжение, поэтому, как правило, применяются совместно с установками на традиционном топливе [10]. Внедрение комбинированных систем обеспечения теплом и горячей водой жилого дома усадебного типа с использованием солнечной энергии в условиях Красноярского края целесообразно.

Список литературы:

1. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России : [Монография] / [П.П. Безруких, Ю.Д. Арбузов, Г.А. Борисов и др.]; Под общ. ред. П.П. Безруких; М-во энергетики Рос. Федерации [и др.]. - СПб. : Наука, 2002. - 313, [1] с., [5] л. цв. карт. : ил., карт., табл.; 25 см.; ISBN 5-02-024971-8
2. Бутузов В. А., Брянцева Е. В., Бутузов В. В., Гнатюк И. С./Мировой рынок гелиоустановок и перспективы солнечного теплоснабжения в России / Журнал "Энергосбережение" №3'2016/ В. А. Бутузов, доктор технических наук; Е. В. Брянцева, инженер; В. В. Бутузов, кандидат технических наук; И. С. Гнатюк, инженер ООО "Энерготехнологии-сервис" (Краснодар) - С. С. 70-72
3. Электронный ресурс: URL: <https://teplus.ru/kotly/tverdoplivnye/komplektuyuschie-tk/teploakkumulyator.html>
4. Рутковский, М. А. Гелиосистемы жилых домов для эксплуатационных условий Республики Беларусь / М. А. Рутковский // Наука и техника. 2017. Т. 16, № 4. С. 324–334. DOI: 10.21122/2227-1031-2017-16-4-324-334
5. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский Федеральный университет» СФУ/ Исследовательский отчет Том IV/ Том IV 215 с., 98 рис., 92 ист., нет прил
6. Бастрон, А.В. Исследование и производственные испытания солнечных водонагревательных установок с вакуумированными коллекторами / А.В. Бастрон, Е.М. судаев // Ползуновский вестник. – 2011. – № 2–2. С. 221 – 224.
7. Бастрон А.В. Энергообеспечение потребителей с использованием возобновляемых источников энергии. Учебное пособие / А.В. Бастрон, С.К. Шерьязов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – 118 с.
8. [Электронный ресурс]: URL: <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/> (Дата обращения: 10.02.2019 г.)
9. Электронный ресурс: URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ачинск>
10. Бастрон, А.В. Горячее водоснабжение сельских бытовых потребителей Красноярского края с использованием солнечной энергии / А.В. Бастрон, Н.Б. Михеева, Е.М. Судаев; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 132 с.

ОСВЕЩЕНИЕ В КОРОВНИКЕ

Ратте Валентина Владимировна

студент 4 курса направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Долгих Павел Павлович

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры системозащиты
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
России, г. Ачинск

Аннотация: В данной статье можете наблюдать сравнение ламп освещения для коровника, что является значимым фактором повышения производительности и эффективности сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: Натриевые лампы, светильники, лампы для коровника.

THE LIGHTING IN THE BARN

Ratte Valentina Vladimirovna

4th year student of the field of training 35.03.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Dolgikh Pavel Pavlovich

scientific adviser
Ph. D., associate Professor of system power engineering Department
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Abstract: In this article, you can observe a comparison of lighting lamps for a cowshed, which is a significant factor in improving the productivity and efficiency of agricultural production.

Keywords: Sodium lamps, lamps, lamps for the cowshed.

Для освещения коровников наиболее предпочтительны люминесцентные лампы. В соответствии с DIN 5035 для обычных зданий необходима освещенность 50 люкс, минимум. Эти же требования распространяются и на коровники. Для этого нам необходимо иметь примерно 3 Вт на 1 кв.м (на высоте 4 метра). Несмотря на то, что на сегодня не существует никаких определенных прописанных требований по режиму освещения на фермах, исходя из технологии содержания и заботы о здоровье животных освещенность должна быть, по крайней мере, 80 люкс. Это означает, что в коровнике должны быть установлены люминесцентные лампы мощностью от 5 Вт на 1 кв.м, соответственно примерно 45 Вт на одно стойловое место. При низких температурах окружающей среды, преобладающих зимой снаружи коровника, светоотдача от люминесцентных ламп может сокращаться. Кроме этого, считается, что лампы должны размещаться на высоте около 4 метров от пола коровника. Часто владельцы ферм с целью сокращения издержек отказываются от подвешивания ламп.

Для установленной электрической мощности:

Таблица 1- Коэффициент пересчета

Коэффициент пересчета		
Энергосберегающая лампа	60 лм/Вт	1
Люминесцентная лампа (стандарт)	60 лм/Вт	1
Люминесцентная лампа (3-х полосная)	85 лм/Вт	0,7
Металлогалогенная лампа	85 лм/Вт	0,7
Натриевая лампа	120 лм/Вт	0,5

Важную роль для светоотдачи играет тип и форма рефлектора (рисунок 1).



Рисунок 1- Рефлектор

При этом нужно учитывать следующие недостатки:

- Освещенность значительно снижается при прямой установке ламп под крышей,
- Также люминесцентные лампы должны регулярно чиститься, по крайней мере, раз в год,
- Заменить дефектные лампы с помощью лестницы-стремянки не очень легко.

Для режима освещения в коровнике в соответствии с американскими данными по системе качества ISO требуется примерно до 200 люкс в течение 16 часов в день. Здесь главным образом используются металлогалогенные лампы. Они менее энергоемкие, чем традиционные люминесцентные лампы, с коэффициентом пересчета от 0,7 до 0,5. При одинаковой светоотдаче, они потребляют энергию только от 70 до 50 %. Но для такого режима освещения требуются определенные условия, которые хороши не для каждого коровника. Цикл 16-ти часовая день, 8 часовая ночь благоприятно сказывается на лактации коров. Для сухостойных же коров он может произвести отрицательный эффект. В этом случае, наоборот, должен использоваться режим 16 часовой ночи и 8 часового дня. Это значит, что для тех, кто решит использовать программу освещения, должен обеспечить сухостойных коров отдельным помещением. В США для этих целей используются по-настоящему темные коровники с элементами принудительной вентиляции.

Таблица 2 - Энергопотребление осветительного оборудования

Типы	Люминесцентные лампы (Стандарт)		Люминесцентные лампы (3-х полосные)		Металлогалогенные лампы		Натриевые лампы	
	50	80	50	80	80	150-200	80	150-200
Освещенность (люкс)	50	80	50	80	80	150-200	80	150-200
Установленная мощность Вт/м ²	3	5	2,1	3.6	3,2	5	1,3	3,3
Кол-во ламп	136	228	98	162	28	50	22	36
Мощность лампы(Вт)	58	58	58	58	250	250	250	250
Полная установленная мощность лампы (кВт)	7,9	13,2	5,7	9,4	7,0	12,5	5,5	9,0
Срок службы (ч/в год)	900	900	900	900	900	1600	900	1600
Полные расходы на электроэнергию	1065	1785	767	1268	945	3000	743	2160
Расходы на электроэнергию/стойловое место	3,33	5,58	2,40	3,96	2,95	9,38	2,32	6,75

Ферма на 320 мест, 20 лет; Расходы на электроэнергию 0,15 £/kWh;

Преимущество натриевых ламп.

Сравнение традиционных люминесцентных (50 люкс) ламп с металлогалогенными или натриевыми (80 люкс) является стандартной работой для выявления преимуществ ламп. Если люминесцентная лампа достигает освещенности 80 люкс, то разница в энергопотреблении между ней и обычной лампой еще очевидней (смотри также таблицу «Энергопотребление осветительного оборудования»). Однако, есть люминесцентные лампы, достигшие прогресса в светоотдаче. 3-х полосные лампы достигают светоотдачи от 75 до 85 Люкс на Ватт (смотри также таблицу «Для установленной электрической мощности») и эквивалентны металлогалогенным. Если используются лампы освещенностью от 150 до 200 люкс, это повышает расходы на электроэнергию. Также общая стоимость значительно ниже, чем самый дешевый вариант (смотри также «Затраты на осветительное оборудование»).

Металлогалогенные лампы имеют более низкую светоотдачу, чем натриевые. При этом цветопередача лучше (рисунок 2).



Рисунок 2 – Освещение в коровнике (натриевые лампы).

Таблица 3 – Затраты на осветительное оборудование

Типы	Люминесцентные лампы		Люминесцентные лампы (3-х полосные)		Металлогалогенные лампы		Натриевые лампы	
	50	80	50	80	80	150-200	80	150-200
Освещенность (люкс)	50	80	50	80	80	150-200	80	150-200
Срок службы (ч/ в год)	7500	7500	15000	15000	16000	16000	16000	16000
	стойловое место		стойловое место		стойловое место		стойловое место	
Капитальные вложения	17,80	29,60	12,80	21,20	33,25	59,40	26,10	42,75
Амортизация	0,89	1,48	0,64	1,06	1,66	2,97	1,07	2,14
Материальные средства	0,11	0,18	0,06	0,08	0,13	0,38	0,03	0,28
Тех. обслуживание	0,53	0,89	0,38	0,63	0,11	0,20	0,09	0,14
Расходы на электроэнергию	3,33	5,58	2,40	3,96	1,69	9,00	1,52	6,75
Полная стоимость	4,86	8,13	3,48	5,74	3,59	12,55	2,71	9,31

Ферма 320, 20 лет; Расходы на электроэнергию 0,15 €/кВт; " 5 мин/ (лампа - год); 15 €/час

Таким образом, дополнительные расходы на освещение при использовании натриевых ламп составляет 6,60 € на стойловое место в год, тогда как при использовании металлогалогенных ламп 9 €. Налицо явное стоимостное преимущество натриевых ламп. Маленькая капля дегтя при этом: свет натриевых ламп имеет желто-оранжевый оттенок, что может быть непривычным при обследовании и обработки животных. Но это не должно влиять на режим освещения, так как здесь имеет значение исключительно освещенность. При цене молока 35 центов за литр, минус стоимость корма и работы (15 центов корм, 5 центов работники) надой молока от коровы в год должен повыситься на 45-60 литров (6,60 или 9/0,15 €), чтобы окупить программу освещения. Это меньше, чем 1 %.

В коровнике должно быть обеспечено освещение по крайней мере в 80 люкс. С экономической точки зрения натриевые лампы определенно предпочтительнее традиционных люминесцентных ламп. Они подходят также для светового режима.

Программа освещения привязана к различным условиям. Важно: выработка молока должна повыситься, чтобы окупить режим света. В зависимости от уровня цены молока это на 45 кг больше от каждой коровы в год.

Список литературы:

1. Справочная книга по светотехнике под ред. Ю.Б. Айзенберга. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Знак. — 972 с: ил
2. Гутуров М.М. Основы светотехники и источники света. М.: Энергоатомиздат, 1983, 384с
3. Ишанин Г.Г., Козлов М.Г., Томский К.А. Основы светотехники. – СПб.: Береста, 2004. – 292с.
4. Варфоломеев Л.П., Элементарная светотехника, 2013г.
5. И.А.Будзко, Т.Б.Лещинский, В.И.Сукманов. Электроснабжение сельского хозяйства –М.: Колос,2000-536с.

◆
**ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ЧАСТНОГО ЖИЛОГО ДОМА С РАЗРАБОТКОЙ
СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ**

Себостьян Юрий Евгеньевич

студент 4 курса направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Себин Алексей Викторович

научный руководитель
старший преподаватель кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: В данной статье мы рассмотрим несколько самых популярных видов схем отопления для частных домов. Рассмотрим все их минусы и плюсы, сделаем сравнительную характеристику и выберем наиболее подходящее.

Ключевые слова: Система отопления, частный дом, отопительная схема, двухтрубная схема отопления, схема «Ленинградка».

**ELECTRIFICATION OF A PRIVATE RESIDENTIAL BUILDING WITH THE
DEVELOPMENT OF A HEATING SYSTEM**

Sebostyan Yuri Evgenievich

4-year student of the direction of preparation 35.03.06 Agroengineering
Krasnoyarsk State Agrarian University Achinsk branch
Russia, Achinsk

Sebin Alexey Viktorovich

scientific adviser
Senior Lecturer, Department of Agricultural Engineering
Krasnoyarsk State Agrarian University Achinsk branch
Russia, Achinsk

Abstract: In this article we will consider some of the most popular types of heating schemes for private homes. Consider all their pros and cons, make a comparative description and choose the most suitable.

Keywords: heating system, private house, heating scheme, two-pipe heating scheme, Leningradka scheme.

Отопление дома играет очень важную роль в жизни людей. К его выбору, проектированию и монтажу нужно подходить с умом. Так как отопление в первую очередь должно быть надёжным, практичным и экономичным. Помимо того, что оно несёт комфорт для жизни, отопление ещё и позволяет предотвратить возникновение и распространение сырости, плесени, грибка и т.п. В связи с ростом цен на покупку и установку отопления возникает вопрос, какое же тогда лучше выбрать для частного дома, чтобы оно удовлетворяло всем критериям и долго служило.

Главными критериями при выборе системы отопления являются:

1. Минимальные расходы при максимальной теплоотдаче. Подача необходимого количества тепла и при этом небольшие затраты на монтаж, эксплуатацию и обслуживание.
2. Автоматизированная система, для минимального вмешательства человека в эксплуатацию в целях безопасности при работе системы.
3. Максимальная износостойкость всех элементов.

Для этого необходимо рассмотреть несколько видов популярных схем отопления сравнить их и выбрать наиболее подходящую для своего дома.

Лучевая схема

Лучевая схема разводки водяного отопления является новомодной. При ее использовании горячая вода равномерно распределяется по помещению через коллектор. Степень нагрева жилища регулируется путём изменения нагрева воды и скорости её движения по трубам.

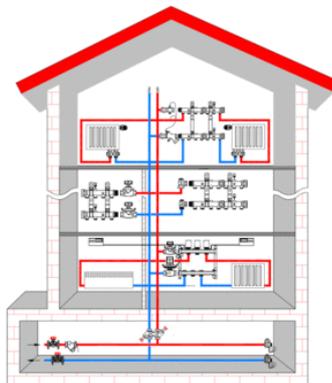


Рисунок 1 - Лучевая схема

Является усовершенствованной версией двухтрубной схемы. Для распределения теплоносителя используется такой же коллектор, что и в теплом поле.

Однотрубная схема отопления

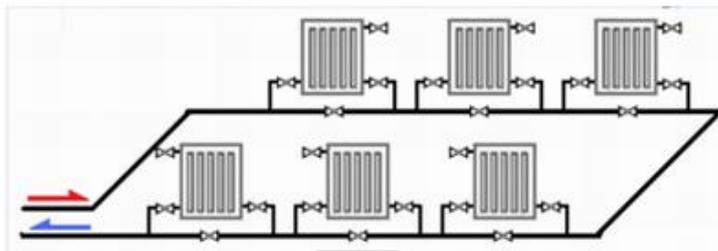


Рисунок 2 - Однотрубная схема отопления

Как правило, эта схема разводки системы применяется в частных одноэтажных домах и отличается лёгким монтажом, малыми трудозатратами и невысокой стоимостью. Радиаторы подключаются к трубе отопления последовательно. Отвод отработанного теплоносителя не предусмотрен.

Двухтрубная схема отопления

Такая система водяного обогрева широко используется в домах любой этажности. Её особенностью является подача воды к радиатору по одной трубе, а отвод – по другой. Происходит не последовательное, а параллельное подключение теплообменников к системе отопления.

Схема «Ленинградка»

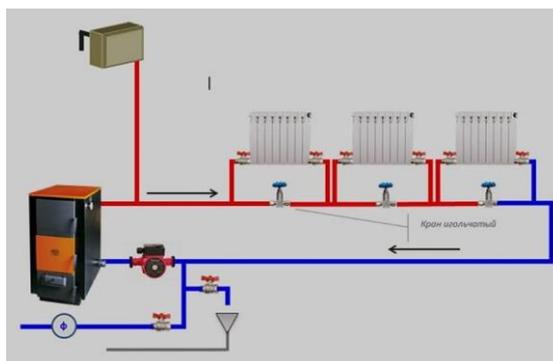


Рисунок 4 - Схема «Ленинградка»

«Ленинградка» – одна из самых простых, но тем не мене достаточно эффективных и экономичных отопительных схем разводки частного дома. Она похожа на однотрубную схему, то есть теплоноситель последовательно проходит по всем радиаторам помещения, постепенно теряя температуру нагрева. Магистральная труба размещается вдоль пола и закольцовывает контур от нагревательного устройства. Применять «Ленинградку» лучше всего в одноэтажных домах, чтобы все батареи находились на одном уровне [1-3].

Вид схемы отопления	Достоинства	Недостатки	примечание
Лучевая схема	бесстыковость; вероятность протечки снижается в разы; возможность отключать каждый прибор по отдельности	цена. За счет использования коллектора и дополнительного количества труб, увеличивается и цена системы.	
Однотрубная схема	лёгкий монтаж; малые трудозатраты; невысокая стоимость	потере тепловой энергии – каждый следующий отопительный прибор будет нагреваться меньше предыдущего;	применяется в частных одноэтажных домах

		невозможность регулировать интенсивность нагрева в одном помещении; снижая температуру в одном из радиаторов, произойдет неизбежное охлаждение всех последующих батарей отопления; необходимости дополнительно оборудовать отопительную систему насосом для поддержания в ней рабочего давления.	
--	--	--	--

Продолжение таблицы

Двухтрубная схема	к каждому радиатору подаётся теплоноситель с одинаковой температурой; появляется возможность установки терморегулятора на радиаторы для настройки нужного температурного режима в каждом отдельном помещении; отключение или неисправность одной из батарей никак не скажется на работе остальных.	большое количество труб и соединительных элементов; сложность монтажных работ; высокая стоимость	используется в домах любой этажности
Схема «Ленинградка»	экономный расход материалов; легкий монтаж; длительная надёжная эксплуатация; возможность спрятать магистральную трубу под напольным покрытием для улучшения эстетичности интерьера.	невозможность поддерживать одинаковый температурный режим во всех помещениях; горизонтальная разводка не позволяет подключать теплый пол или полотенцесушители; большая площадь помещения требует применение циркуляционного насоса для обеспечения рабочего давления в системе.	Применять «Ленинградку» лучше всего в одноэтажных домах, чтобы все батареи находились на одном уровне

По результат оценки сравнительной характеристики, наиболее подходящей схемой отопления оказалась лучевая схема. Она имеет всего лишь один недостаток, который затмевают её достоинства.

Список литературы:

1. Малоэтажная страна / Проекты домов. 2013-2019 г. URL: <https://m-strana.ru/articles/kakoe-otoplenie-luchshe-v-chastnom-dome/> (дата обращения 05.12.2019)
2. Интернет-энциклопедия о обустройстве сетей инженерно-технического обеспечения. 2016–2019 г. URL: <https://sovet-ingenera.com/otoplenie/project/sistema-otopleniya-v-odnoetazhnom-dome.html> (дата обращения 06.12.2019)
3. EuroSantehnik.ru / Все об отоплении, водоснабжении URL: <https://eurosantehnik.ru/populyarnye-sxemy-sistemy-otopleniya-doma.html> (дата обращения 06.12.2019)



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ LELY LIGHT FOR COWS В КОРОВНИКЕ

Семашко Сергей Викторович

студент 5 курса направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал

Россия, г. Ачинск

Долгих Павел Павлович

научный руководитель

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Россия, г. Красноярск

Аннотация: в статье рассматривается актуальная проблема экономии электрической энергии в осветительных установках коровников, а именно использование энергосберегающих ламп и светильников.

Ключевые слова: освещенность, коэффициент естественной освещенности (КЕО), световой коэффициент, световой поток, металлогалогенная лампа, натриевая лампа высокого давления, светодиодная лампа.

USING THE LELY LIGHT FOR COWS LIGHTING SYSTEM IN COWN

Semashko Sergey Viktorovich

5th year student of the field of study 35.03.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University

Russia, the city of Achinsk

Dolgikh Pavel Pavlovich

scientific Director

Ph. D., associate Professor

Krasnoyarsk State Agrarian University

Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: The article discusses the urgent problem of saving electric energy in lighting installations of cowsheds, namely the use of energy-saving lamps and fixtures.

Keywords: illumination, coefficient of natural illumination (КЕО), light coefficient, luminous flux, metal halide lamp, high pressure sodium lamp, LED lamp.

Доказано, что хорошее освещение коровника повышает производительность коров. Для сельскохозяйственных животных наиболее эффективен полный спектр освещенности. В зоне размещения коров, по данным В.М. Юркова, освещенность должна составлять 75 лк (при продолжительности 14 ч в сутки), телят – 100 лк (12 ч), свиноматок, хряков и ремонтного молодняка – 100 лк (18 ч), откармливаемых свиней – 50 лк (8...10 ч). Искусственное электрическое освещение следует применять для восполнения естественного освещения, продолжительности светового дня зимой и в переходные периоды года. Нормативное искусственное освещение в животноводческих помещениях следует осуществлять люминесцентными светильниками типа ПВЛ (пылевлагозащищенные лампы) с газоразрядными лампами ЛДЦ (улучшенного спектрального состава), ЛД (дневные), ЛБ (белые), ЛХБ (холодно-белые), ЛТБ (тепло-

белые) и др. Мощность люминесцентных ламп – от 15 до 80 Вт; в практике животноводства используют лампы на 40 и 80 Вт. Спектральные характеристики света этих ламп приближаются к спектральным характеристикам дневного света (естественного).

Но люминесцентные лампы обладают и недостатками:

1. Сложное схематическое включение. Чтобы зажечь лампу, необходима пускорегулирующая аппаратура (ПРА);
2. Снижение световой мощности. Данный эффект наблюдается к окончанию срока службы;
3. Потери в потребляемой энергии. Она расходуется не только на зажигание и работу газов, содержащихся в колбе, но и на пусковые элементы;
4. Нуждаются в обязательной утилизации. Они содержат ртуть и просто разбить, выкинуть их экологически небезопасно для окружающей среды и здоровья человека и животных;
5. Отмечается шумность в работе, связанная с работой пускорегулирующей аппаратуры;
6. При сильном морозе или понижении напряжения инертный газ в колбе лампы не может зажечься, и лампа не работает.

Выход из этой ситуации, пытается найти компания Lely (Нидерланды) [1], которая предлагает для фермерских хозяйств систему освещения Lely Light for Cows.

Оптимальное освещение коровника способствует увеличению производства молока. Система освещения Lely Light for Cows (L4C) позволяет настроить эффективную схему освещения, которая будет работать автоматически. Таким образом, фермер всегда сможет обеспечить необходимое количество и интенсивность света в коровнике. Это также положительно сказывается на росте и плодовитости молодняка.

Система L4C всегда гарантирует надлежащее количество света в правильно выбранных местах коровника. Это обеспечивается наличием отдельной системы управления каждым осветительным прибором. Система управления освещением полностью автоматизирована; степень освещенности определяется для каждого отдельного осветительного прибора. Кроме того, система управления освещением учитывает и наружную освещенность.

Можно установить оптимальный уровень освещенности, используя минимальное количество светильников. Обеспечив включение света, когда он необходим, персонал получает требуемую интенсивность освещения и сводит к минимуму количество часов, когда работают осветительные приборы.



Рисунок 1 – Освещение коровника компании Lely (Нидерланды)

Для полноценного отдыха коровам нужна темнота в течение восьми часов в сутки. Это означает, что, возможно, фермер не сможет работать в коровнике в ночное время. Система Lely Light for Cows снабжена опцией красного освещения на время отдыха животных. Коровы почти не различают красный свет, а персоналу он дает достаточное освещение, чтобы перемещаться и работать в коровнике. Беспокоить коров это не будет. В светодиодном варианте система Lely L4C снабжена опцией интегрированного ночного светодиодного освещения. Это позволяет сэкономить средства на установку дополнительного освещения для ночного времени.



Рисунок 2 – Ночное освещение коровника компании Lely (Нидерланды)

В таблице 1 приведены варианты систем освещения Lely L4C, используемые в сельскохозяйственном производстве.

Таблица 1 - Варианты систем освещения Lely L4C

Тип	250 Вт Металлогалогенные лампы	400 Вт Металлогалогенные лампы	250 Вт Натриевые лампы высокого давления	400 Вт Натриевые лампы высокого давления	250 Вт Светодиодные лампы
Светоотдача, лм/Вт	92	92	132	142	134
Назначение	более низкие постройки для размещения коровника; помещения для сухостойных коров	более высокие постройки для размещения коровника; дойные коровы; молодняк	более низкие постройки для размещения коровника; помещения для сухостойных коров	более высокие постройки для размещения коровника; дойные коровы; молодняк	более высокие постройки для размещения коровника; дойные коровы; молодняк
Цвет	белый	белый	желтый	желтый	белый
Красные светодиодные контрольные лампы	по запросу; не встроенные	по запросу; встроенные	по запросу; не встроенные	по запросу; встроенные	по запросу; встроенные
Ожидаемый срок службы	10 000 ч	10 000 ч	20 000 ч	20 000 ч	60 000 ч

Из сравнительной таблицы видно, что к установке в коровнике предлагаются металлогалогенные лампы, натриевые лампы высокого давления и светодиодные лампы.

В таблице 2 рассмотрим их характеристики и предложим к рассмотрению индукционные лампы, как энергосберегающие.

Таблица 2 – Характеристики ламп для освещения коровника

Параметры сравнения	Индукционная лампа	Светодиодная лампа	НЛВД	МГЛ
				
Срок службы, час	100 000	100 000	28 000	12 000
Светоотдача, лм/Вт	85	до 120	100	65
Снижение светового потока после 4000 часов, %	до 3	до 15	5-10	до 20
Индекс цветопередачи, Ra	80	80-89	25	69
Класс энергосбережения	A+	A+	A+	A
Пульсация	отсутствует	менее 4%	есть	есть
Повторный запуск, мин	немедленно	мгновенно	5-15	5-15
cos φ	0,99	0,99	0,8	0,8
Рабочая температура лампы, °С	до 85	до 75	более 250	более 250

По всем характеристикам на первое место выходит индукционная лампа, но у нее есть один недостаток, который не предполагает использовать лампы такого типа в животноводческих помещениях – эти лампы вырабатывают высокочастотное электромагнитное излучение. На втором месте светодиодные лампы, обладающие высоким сроком службы, наиболее экологически чистые и безопасные из всех типов ламп. более высокая стоимость на длительном периоде времени компенсируется значительной экономией электроэнергии.

Но к использованию в коровнике предлагаем натриевые лампы высокого давления, в связи с их оптимальными характеристиками и стоимостью.

Список литературы:

1. Система освещения Lely Light for Cows. [Электронный ресурс] <https://www.lely.com/ru/about-lely/our-company/innovation/> (дата обращения 13.12.2019).
2. Каталог энергосберегающих ламп и светильников. [Электронный ресурс] <http://itl-light.ru/catalog.html> (дата обращения 13.12.2019).



ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЛУЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Скворцов Демьян Алексеевич

студент 4 курса направления 35.03.06 «Агроинженерия»
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Семёнов Александр Федорович

научный руководитель
к.т.н., и. о. доцента кафедры «Теоретических основ электротехники»
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Россия, г. Красноярск

Аннотация: в статье рассматриваются единицы измерения, используемые в расчетах облучения растений, раскрываются термины и сокращения, объясняются некоторые распространенные недоразумения и рассказывается, какие из показателей применимы к системам облучения, а какие нет.

Ключевые слова: облучение, теплицы, растения, освещение.

UNITS OF MEASUREMENT USED IN GREENHOUSE PLANT LIGHTING

Skvortsov Demyan Alekseevich

4th year student, 35.03.06 “Agroengineering”
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Semenov Alexander Fedorovich

scientific director
Ph.D., acting associate Professor of the Department
of "Theoretical foundations of electrical engineering”
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Krasnoyarsk

Abstract: the article discusses the units of measurement used in calculations of plant irradiation, reveals the terms and abbreviations, explains some common misunderstandings and tells which of the indicators are applicable to irradiation systems and which are not.

Keyword: lighting, greenhouse, plants.

Если вы работали или планируете работать с системами облучения для теплиц, вы, вероятно, встретитесь с различными показателями, которые производители облучателей используют для описания характеристик своей продукции. Эти термины и сокращения включают: ватты, люмены, люксы, PAR, PPF, YPF, PPFД. Хотя эти термины относятся к освещению и облучению, лишь немногие из них действительно являются важными показателями для систем облучения. Цель данной статьи - объяснить эти термины и сокращения, разобраться в некоторых распространенных недоразумениях и помочь читателю понять, какие показатели применимы к системам облучения, а какие нет.

Растения и люди воспринимают свет по-разному. Люди используют так называемое фотопическое (дневное) зрение в хорошо освещенных условиях для восприятия цвета и света. Люмены - это единица измерения, основанная на модели чувствительности человеческого глаза в хорошо освещенных условиях, которая описана графиком

чувствительности человеческого глаза для дневного света. Этот график имеет форму колокольчика и показывает, что люди гораздо более чувствительны к зеленому свету, чем к синему или красному свету. Интенсивность света (с использованием люменов) для коммерческого и жилого освещения (в люмен/м²) измеряют люксметрами.

Основная проблема использования люксметров при измерении интенсивности света в системах облучения для теплиц заключается в недостаточном представлении синего (400 - 500 нм) и красного (600 - 700 нм) света в видимом спектре. Люди не очень хорошо воспринимают свет в этих областях, но растения очень эффективны в использовании красного и синего света для стимулирования фотосинтеза. Поэтому люмены и люксы никогда не должны использоваться в качестве метрик для облучения теплиц.

PAR (photosynthetically active radiation) - фотосинтетически активная радиация, это свет в видимом диапазоне с длиной волны от 400 до 700 нм, который стимулирует фотосинтез. PAR является широко используемым (и часто неправильно) термином, связанным с облучением. PAR не является измерением или «метрикой», как килограммы. Скорее, он определяет тип света, необходимый для поддержки фотосинтеза.

PPF (photosynthetic photon flux) – фотосинтетический фотонный поток. PPF измеряет общее количество PAR, которое производится системой облучения каждую секунду. Это измерение проводится с использованием специализированного прибора, который фиксирует и измеряет практически все фотоны, испускаемые системой облучения. Единица, используемая для выражения PPF - это микромоль в секунду (мкмоль/с). Важно отметить, что PPF не сообщает вам, сколько измеренного света действительно попадает на растения, но является важным показателем, если вы хотите рассчитать, насколько эффективна система облучения при создании PAR.

PAR, измеренный в PPF, не показывает в результате измерений разницу в длинах волн облучения и предполагает, что длины волн вне этого диапазона не имеют фотосинтетического действия. YPF (yield photon flux) - усваиваемый растением поток фотонов, применяет в вычислениях различные коэффициенты к разным длинам волн. Сплошная кривая на рисунке 1 показывает, что фотоны около 610 нм (оранжево-красные) имеют наибольшее на фотосинтез. Область, обозначенная штрихпунктирными линиями, показывает границы PAR.

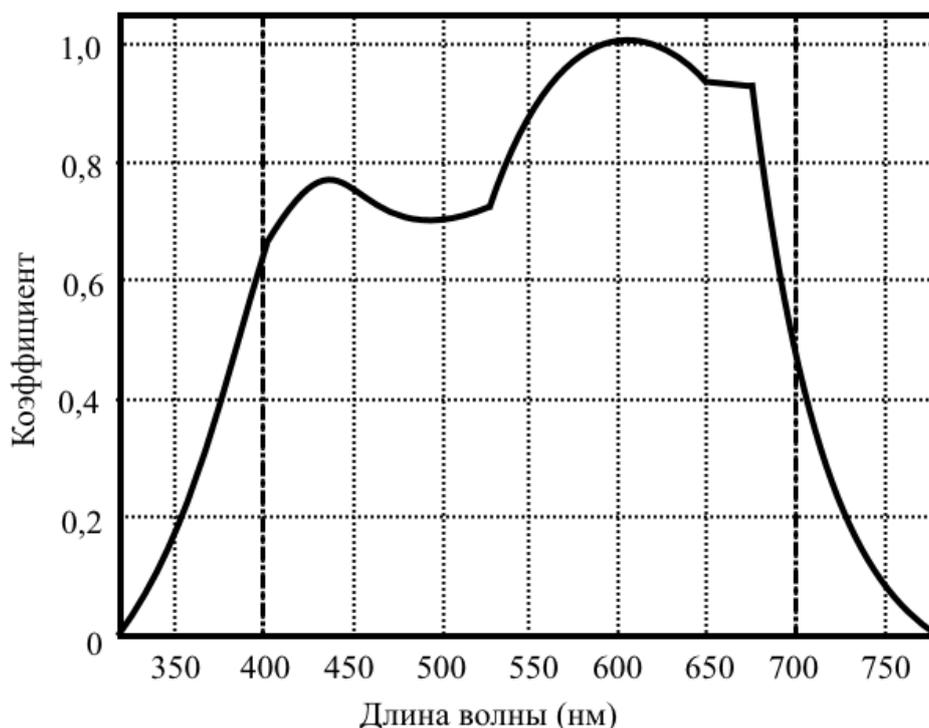


Рисунок 1 – Отношение длины волны к коэффициенту в YPF

Было отмечено, что существует значительное недопонимание по поводу влияния качества света на рост растений. Кривая YPF показывает, что оранжевые и красные фотоны в диапазоне от 600 до 630 нм могут привести к фотосинтезу на 20-30% больше, чем голубые или голубые фотоны в диапазоне от 400 до 540 нм. Но кривая YPF была разработана на основе кратковременных измерений, проведенных на отдельных листьях при слабом освещении. Более поздние долгосрочные исследования с целыми растениями при более высоком освещении показывают, что качество света может оказывать меньшее влияние на скорость роста растений, чем количество света. Синий свет, хотя и не имеет такой высокий коэффициент, тоже способствует росту листьев и влияет на другие показатели.

PPFD (photosynthetic photon flux density) - плотность фотосинтетического фотонного потока. PPFD измеряет количество фотосинтетически активных фотонов, которые падают на данную поверхность каждую секунду, т.е. количество PAR, которое попадает с системы облучения на растение. PPFD является результатом точечного измерения определенного места на какой-либо растения и измеряется в микромолях на квадратный метр в секунду ($\mu\text{моль}/\text{м}^2/\text{с}$). Чтобы узнать истинную интенсивность света лампы над обозначенной зоной выращивания, необходимо, чтобы было взято среднее значение нескольких измерений PPFD на определенной высоте. PPFD, измеренный только в одной точке зоны покрытия, сильно переоценивают истинную интенсивность облучения.

Вывод: чтобы выбрать систему облучения для теплицы, соответствующую целям и условиям выращивания, необходимо разбираться в единицах измерения облучения, чтобы принимать обоснованные решения в расчетах систем облучения. Однако эти показатели не должны использоваться в качестве единственных переменных для принятия решения о покупке. Есть множество других переменных, которые также необходимо учитывать.

Список литературы:

1. Баев В.И. Практикум по электрическому освещению и облучению.- М.: Агропромиздат. 2018.
2. Шашлов, А.Б. Основы светотехники: учебник для – Изд. 2-е, доп. И перераб. – М.: Логос, 2011. – 256 с.



ПРИМЕНЕНИЕ ДАТЧИКОВ КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Сковырко Иван Валерьевич

студент 4 курса направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Федорова Ирина Алексеевна

научный руководитель
Старший преподаватель кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: В статье выполнен обзор датчиков для измерения давления. В зависимости от модели датчики рассчитаны на работу с различными диапазонами давления и температуры рабочей среды. Стандартно для передачи выходных сигналов приборы имеют транзисторные или аналоговые выходы управления.

Ключевые слова: Датчик давления, прибор, устройство, параметры, сигнал.

APPLICATION OF INDUSTRIAL PRESSURE CONTROL SENSORS

Skovirko Ivan Valerievich

4th year student of the direction of preparation 35.03.06 Agroengineering
Krasnoyarsk State Agrarian University Achinsk branch
Russia, Achinsk

Fedorova Irina Alekseevna

scientific adviser
Senior Lecturer, Department of Agricultural Engineering
Krasnoyarsk State Agrarian University Achinsk branch
Russia, Achinsk

Abstract: The article provides an overview of sensors for measuring pressure. Depending on the model, the sensors are designed to work with different ranges of pressure and temperature of the medium. As standard, the devices have transistor or analog control outputs for transmitting output signals.

Keywords: pressure sensor, device, device, parameters, signal.

Датчики давления стали одним из наиболее распространенных видов измерительного оборудования. Давление газовых сред, жидкостей и пара – один из важнейших параметров ведения технологических процессов.

Чаще всего датчики давления применяются для таких отраслей и процессов:

- В атомной энергетике: контроль параметров и перепадов давления, статодинамических режимов пара и смеси воды и пара на реакторных установках;
- В энергетической отрасли: измерение давления теплоносителя при производстве и транспортировании энергии и тепла в рамках ТЭС, котельных, ГРЭС, контроль давления для аварийной защиты;
- В нефтегазовой отрасли: контроль давления высокотемпературных сред в стволах скважин, на выходе из скважин для добычи, в нагнетательных скважинах, измерение давления при сепарации нефти, контроль давления насосных агрегатов,

крановых площадок, резервуарных парков, измерение давления при ведении коммерческого учета нефти, нефтепродуктов, газа;

- В металлургии: измерение давления при производстве металлов, контроль производства под давлением или вакуумом;
- В строительной отрасли: измерение давления при производстве стройматериалов, контроль строительства зданий и сооружений, аварийной просадки грунта;
- В химической промышленности: измерение давления различных жидких и газовых продуктов при производстве;
- В пищевой промышленности: экологическое измерение давления;
- В сфере ЖКХ, водоснабжении и водоотведении: измерение давления теплоэнергонаосителей для обеспечения поставок и взаиморасчетов;
- Для судоходного и автотранспорта: измерение давления различных жидкостей и растворов, в том числе масла и гидравлических жидкостей, контроль уровня давления в цилиндрах двигателя, аварийная защита оборудования.

Основным критерием выбора датчика является тип измеряемого давления, исходя из которого все приборы делятся на:

- датчики абсолютного давления для контроля показаний относительно абсолютного нуля,
- датчики дифференциального (относительного) давления для замеров показаний относительно заданного значения,
- датчики избыточного давления для измерения избыточных показаний относительно атмосферного давления,
- гидростатические датчики для замеров гидростатического давления среды контроля,
- датчики разряжения (вакуума) для измерения соответствующего вида давления.

Датчики давления выпускаются в виде отдельных приборов или могут быть интегрированы в состав многофункциональных устройств. Выбор датчика давления зависит от характеристик измеряемого вещества, условий рабочей среды, измеряемого диапазона, а также уровня чувствительности сенсора и точности измерений.

Таблица 1- Характеристики датчиков различных модификаций

Тип датчика	Рабочий диапазон давлений	Виды измеряемого давления	Температура среды	Особенности
 <p><u>ЭНИ-12</u></p>	0...1000 бар	избыточное абсолютное	-40...+80°C	Малогабаритные многопредельные датчики давления. Ех – опция.
 <p><u>APZ 3421</u></p>	от 0...0,04 до 0...600 бар	избыточное абсолютное вакуумметрич.	-40...+125°C	Высокоточный датчик давления. Ех1а – опция.
 <p><u>DMP 333</u></p>	от 0...60 до 0...600 бар	абсолютное избыточное	-40...+125°C	Для процессов под высоким давлением. Ех-исполнение опционально

Продолжение таблицы 1

 <p><u>DMP 333i</u></p>	<p>от 0...60 до 0...600 бар</p>	<p>абсолютное избыточное</p>	<p>-40...+125°C</p>	<p>Датчик давления малогабаритный для процессов под высоким давлением</p>
 <p><u>DS 200</u></p>	<p>от 0...0,04 до 0...600 бар</p>	<p>абсолютное избыточное разрежение</p>	<p>-40...+125°C</p>	<p>Многофункциональный датчик давления, сочетает функции индикатора давления, программируемого реле-сигнализатора и точного измерительного манометра. Опция - Ex-исполнение</p>
 <p><u>XIACT i</u></p>	<p>от 0...0,4 до 0...40 бар</p>	<p>абсолютное избыточное разрежение</p>	<p>-40...+125°C</p>	<p>Датчик давления с высокой точностью для жидких и газообразных рабочих сред, нагретых до 300°C</p>
 <p><u>HMP 331</u></p>	<p>от 0...0,4 до 0...600 бар</p>	<p>абсолютное избыточное разрежение</p>	<p>-40...+125°C</p>	<p>Высокоточный гигиенический датчик давления с открытой мембраной. Взрывозащита: 0ExiaIICT4/1ExdIICT5. Опционально до 300°C.</p>
 <p><u>DMD 331-A-S-GX/AX</u></p>	<p>от 0,01 до 400 бар</p>	<p>абсолютное избыточное</p>	<p>-40...+100°C</p>	<p>Датчик давления для химически агрессивных сред</p>
 <p><u>TPS20</u></p>	<p>от 0-0,2 кгс/см² до 0-350 кгс/см²</p>	<p>смешанное манометрическое абсолютное</p>	<p>-10...+70°C</p>	<p>Датчик (преобразователь) давления для пара, газа, жидкости, текучих сред</p>
 <p><u>PSS</u></p>	<p>-101,3...1000 кПа</p>	<p>абсолютное избыточное</p>	<p>0...+50°C</p>	<p>Датчик давления для воздуха, газа</p>

Различают два вида таких датчиков: аналоговые и цифровые датчики абсолютного давления. Оба вида датчиков дают широкие возможности для их интеграции в АСУ ТП. Конструктивно датчик представляет собой две камеры, которые разделяет чувствительный к давлению сенсор. В первой, контрольной, искусственно создан вакуум, а вторая,

измерительная, включена в технологический процесс. На основе сигнала от сенсора измерительный блок устройства формирует стандартный электрический сигнал. Более совершенные цифровые датчики давления формируют выходной сигнал и в цифровом виде, что даёт предприятию много возможностей для внедрения автоматизированных систем управления и контроля давления различной конфигурации. Определённые модели датчиков способны работать в морских условиях или измерять давление в агрессивных средах.

Контроль производственных и технологических процессов под давлением проходит в разных условиях, в зависимости от которых и выбирается подходящий по параметрам датчик:

- промышленный датчик давления DMP 331 общего назначения
- датчик DMP 333 для процессов под высоким давлением
- универсальный датчик DMP 331P с разными пищевыми присоединениями
- датчики для измерения особо малых давлений
- датчики-сигнализаторы, датчики-манометры и датчики-реле
- специальные высокоточные датчики, датчики для гидравлики,

кондиционирования, и т.д.

Кроме того, датчики давления применяются для работы с компрессорными и насосными установками, гидравлическим оборудованием, промышленными двигателями и другими видами машин и механизмов в рамках различных производственных процессов.

Датчики для измерения давления представлены в нескольких модификациях, отличающихся техническими возможностями. В зависимости от модели датчики рассчитаны на работу с различными диапазонами давления и температуры рабочей среды. Стандартно для передачи выходных сигналов приборы имеют транзисторные или аналоговые выходы управления.

Список литературы:

1. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления (ССУЗ) / И.Ф. Бородин. — М.: КолосС, 2006. — 352 с.
2. Брюханов, В.Н. Автоматизация производства. / В.Н. Брюханов. — М.: Высшая школа, 2005. — 367 с.
3. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А.А. Иванов. — М.: Форум, 2012. — 224 с.
4. Капустин, Н.М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. 2-е изд., стер. / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов. — М.: Высшая школа, 2007. — 415 с.
5. Ключев, А.С. Автоматизация настройки систем управления / А.С. Ключев, В.Я. Ротач, В.Ф. Кузицин. — М.: Альянс, 2015. — 272 с.
6. Латышенко, К.П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Курсовое проектирование / К.П. Латышенко, В.В. Головин. — М.: МГУИЭ, 2011. — 196 с.
18. Латышенко, К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля / К.П. Латышенко. — М.: МГУИЭ, 2006. — 312 с.
7. Селевцов, Л.И. Автоматизация технологических процессов. Издание 3-е / Л.И. Селевцов, А.Л. Селевцов. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2014. — 352 с.
8. Скворцов, А.В. Автоматизация управления жизненным циклом продукции: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / А.В. Скворцов, А.Г. Схиртладзе, Д.А. Чмырь... — М.: ИЦ Академия, 2013. — 320 с.
9. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков. — Ст. Оскол: ТНТ, 2013. — 524 с..

СЕТЕВАЯ СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Скрябин Григорий Олегович

магистрант 2 курса направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Чебодаев Александр Валериевич

научный руководитель
к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Россия, г. Красноярск

Аннотация: в статье рассматривается возможность использования в сельской местности сетевых солнечных электростанций, их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: сетевая солнечная электростанция, сетевой инвертор, солнечные панели, энергопотребление, энергосбережение, энергоэффективность, гибридная сеть.

NETWORK SOLAR POWER PLANT: PROSPECTS FOR USE

Scriabin Grigory Olegovich

undergraduate 2 course of the field of study 35.04.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Chebodaev Alexander Valerievich

scientific Director

Ph. D., associate Professor

Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: the article considers the possibility of using network solar power plants in rural areas, their advantages and disadvantages.

Keywords: network solar power station, network inverter, solar panels, power consumption, energy saving, energy efficiency, hybrid network.

Повышение энергоэффективности зданий должно стать одним из основных направлений развития строительной индустрии, об этом говорится в Федеральном Законе №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». [1]

К сожалению, в сельской местности нередко случаи с перебоями электричества, а стоимость электроэнергии повышается. В свете двух поставленных задач: повышение энергоэффективности и улучшение электроснабжения – встает вопрос об энергонезависимости загородного дома.

Среди жителей сельской местности все чаще встает вопрос об экономии платежей за электроэнергию за счет солнечных батарей. В этом случае, экономия будет иметь место, если это сетевая солнечная электростанция, т.е. отсутствуют аккумуляторные батареи.

Согласно определению, приведенному в [2], «Сетевая солнечная электростанция - это солнечная электростанция, в которой используется способ прямого преобразования солнечного излучения в электрическую энергию».

Основа солнечной электростанции – это солнечные модули. Они предназначены для преобразования энергии солнца в электрическую энергию постоянного тока. Классическая установка состоит из комплекта солнечных модулей, которые размещаются на опорных конструкциях, контроллеров заряда, использующих солнечную энергию для заряда аккумуляторной батареи (АКБ) и инвертора, предназначенного для преобразования постоянного тока АКБ в переменный и передаче ее во внутреннюю сеть потребителя. Но аккумуляторная батарея (АКБ)– самый дорогой элемент этой системы. К тому же, срок их службы не сильно долгий, а это приведет к очередным дополнительным расходам.

Устройство сетевой СЭС гораздо проще, чем устройство автономной - солнечные панели подключаются к сетевому инвертору, а сетевой инвертор – к сети.

В солнечный день энергия передается напрямую потребителям с минимальными потерями и потребление электроэнергии из сети снижается, что приводит к существенной экономии (рис.1).

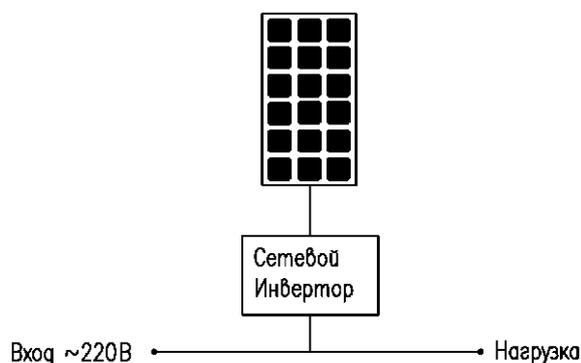


Рисунок 1 – Пример сетевой солнечной электростанции

Однако, в последнее время, наиболее популярной стала конфигурация энергосистемы, когда солнечная энергия сразу преобразуется в переменное напряжение промышленной частоты с помощью сетевого солнечного инвертора (grid-tie inverter). Такая схема преобразования на 30-35% более эффективна, чем классическая.

Известны сетевые солнечные инверторы, имеющие КПД порядка 98% с MPP трекером на входе, которые производит концерн SOFAR SOLAR, что дополнительно существенно повышает энерговыработку. Таким образом, вся преобразованная солнечная энергия подается в общую линию потребления всех нагрузок объекта электроснабжения после узла учета для уменьшения потребления от вводной электросети. Система связана с внутренней электросетью и является ведомой: при отключении (плановом или аварии) вводной электросети, генерация электроэнергии от солнечных модулей прекращается.

Недостатки данной схемы:

1. Сетевые инверторы не работают без опорного напряжения. Иными словами, если отключили сеть, напряжения не будет, даже если светит солнце. В некотором смысле это плата за отсутствие АКБ.

2. Выработка должна быть согласована с потреблением. Максимум энергии будет вырабатываться в летний период в дневное время и, с точки зрения экономии, было бы очень неплохо эту энергию потреблять, иначе энергия уйдет в сеть и ее потребит Ваш сосед, и в этом заключается проблема.

3. В России нет «зеленого тарифа» и «продавать» энергию в сеть простым гражданам не разрешается. Дозволяется этим заниматься лишь юридическим лицам, но по невыгодной цене. То есть всю выработанную электроэнергию надо потребить самому.

Преимущества данной системы:

1. Отсутствие аккумуляторных батарей.
2. Расчетный срок службы солнечных батарей и инвертора составляет более 50 лет.
3. Система способна функционировать в автоматическом режиме.
4. Срок окупаемости такой системы составляет от 3 до 8 лет, в зависимости от стоимости 1 кВт·ч.

Существует возможность совместить функции сетевой и автономной станций, создав гибридную сеть. Схема гибридной СЭС отличается от схемы автономной лишь тем, что в ней фигурирует не обычный батарейный инвертор, а гибридный преобразователь, имеющий сетевой вход и способный «подмешивать» солнечную энергию к сетевой. Например, сетевая солнечная электростанция на 20 кВт в Тверской области (рис.2).

Уникальность данной сетевой солнечной электростанции состоит в том, что она смонтирована на солнечных модулях Seraphim Eclipse SRP-290-E11B, с увеличенным КПД свыше 17%, по сравнению с 15% у обычных солнечных модулей поли и монокристалл. Солнечные модули Eclipse SRP-290-E11B, ведущего мирового производителя Seraphim Solar Systems, не имеют аналогов на российском рынке и поставляются только компанией АЛЪТЭКО.

Сетевая солнечная электростанция (СЭС) напрямую «подмешивает» всю вырабатываемую солнечными модулями энергию в общую сеть, и именно эта энергия используется приоритетно. СЭС помогает существенно экономить на оплате счетов за электроэнергию, а в скором времени, т.к. введение «зеленого» тарифа в нашей стране, практически согласовано, СЭС позволит зарабатывать, продавая все излишки электроэнергии электросбытовой компании. Срок окупаемости подобной станции, варьируется от 3 до 6 лет, и зависит от региона установки станции и величины тарифа на оплату электроэнергии. В качестве сетевого инвертора используется - SOFAR 20000TL.



Рисунок 2 - Сетевая солнечная электростанция на 20 кВт от компании АЛЪТЭКО

К потенциальным потребителям сетевых солнечных электростанций можно отнести следующие целевые аудитории:

- 1) Владельцы дачных домов – люди, часть времени проживающие за городом в собственных дачных домах. Решаемые потребности – электрификация (в случае удалённости от электрических сетей), экономия затрат на электроэнергию (в случае повышенного тарифа на электроэнергию или в сравнении с использованием дизельных

генераторов), возможность выделиться и обрести независимость от сетевых компаний (социальный фактор).

2) Жители районов с нецентрализованным электроснабжением – жители, проживающие, как правило, в небольших городах, посёлках, деревнях и т.п. местах, электрификация которых невозможна в силу ряда причин или сопряжена с неоправданно огромными капиталовложениями и затратами на обслуживание. Решаемые потребности – электрификация, экономия затрат на электроэнергию (солнечные установки не требуют топлива для работы, снижая переменные затраты на генерацию).

3) Ритейлеры солнечного оборудования и производители солнечных батарей – не являются конечными потребителями продукта, но относятся к значительному сегменту потенциальных покупателей, т.к. способны совершать покупки больших объёмов. Решаемые потребности – расширение линейки своей продукции, увеличение среднего чека за счёт возможности предоставить конечному потребителю увеличенный функционал и эффективность.

4) Строительные компании – компании, осуществляющие строительство малоэтажных домов и элитных эко- посёлков. Решаемые потребности – следование трендам экологичности и новаторства, выгодное отличие предложения на рынке недвижимости в сравнении с конкурентами.

5) Государственные компании, фирмы, реализующие государственные заказы – в рамках программы поддержки государством возобновляемой энергетики (Постановление Правительства РФ от 28 мая 2013 г. №449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности»). Решаемые потребности – реализация требуемых по контракту мощностей на основе солнечной генерации с минимальными капиталовложениями.

Список литературы:

1. Автономное энергообеспечение загородного дома — варианты. <https://www.rmnt.ru/story/electrical> [Электронный ресурс] - (дата обращения 20.11.2019)
2. Сетевая солнечная электростанция. Принцип построения и срок окупаемости. [Электронный ресурс]. <http://www.altecology.ru/article/setevaya-solnechnaya-elektrostanciya-princip-postroeniya-i-srok-okupaemosti/> (дата обращения 26.11.2019)
3. А.В. Бастрон, Я.А. Кунгс, В.Ю. Мациенко, А.Б. Шаталов, Н.В. Цугленок, М.А. Янова. Разработка энергоэффективных домов и производственных помещений сельскохозяйственного назначения для крестьянских (фермерских) хозяйств с использованием возобновляемых источников энергии . – Вестник КрасГАУ, 2013. № 11.
4. Постановление Правительства РФ от 28 мая 2013 г. №449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности».



ОБЗОР СИСТЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА БАЗЕ ПОЛЫХ СВЕТОВОДОВ

Сони́на Екатерина Анатольевна

магистрант 1 курса направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Долгих Павел Павлович

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры системознергетики
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Россия, г. Красноярск

Аннотация: проведен обзор современных систем естественного освещения, а также приведены особенности их функционирования.

Ключевые слова: инсоляция, световод, энергосбережение, энергоэффективность, системы естественного освещения.

OVERVIEW OF NATURAL LIGHTING SYSTEMS BASED ON HOLLOW LIGHT GUIDES

Ekaterina Anatolievna Sonina,

1st year master's student of the field of study 35.04.06 Agroengineering
of the Krasnoyarsk state agrarian University, Achinsk branch
Russia, the city of Achinsk

Pavel Pavlovich Dolgikh

scientific director
Ph. D., associate Professor of system power engineering Department
Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: the review of modern systems of natural lighting is carried out, and also features of their functioning are resulted.

Keywords: insolation, light guide, energy saving, energy efficiency, natural lighting systems.

Современное строительство немислимо без естественного освещения помещений. Обеспечение естественным светом требуют санитарно-гигиенические нормы, т. к. он благоприятен для человека [1].

На сегодняшний день используются следующие технологии систем естественного освещения (СЕО):

1. Окна, широко применяемые в строительстве, – светопрозрачные конструкции. Окна являются как средством обеспечения естественного освещения в помещениях, так и ограждающими конструкциями, обеспечивающими комфортный микроклимат. Отличительные особенности окон как источника естественного освещения:

- стекло (стеклопакет) в переплетах из различных материалов;
- проемы вертикальной или наклонной ориентации;
- наиболее известный тип СЕО общего назначения.

2. Зенитные фонари, получившие распространение в производственных цехах, торговых центрах, спортивных сооружениях и прочих крупных одноэтажных зданиях. Отличительные особенности зенитных фонарей:

- стекло (стеклопакет) или светопрозрачный пластик в переплетах из различных материалов;
- проемы горизонтальной ориентации;
- применение в производственных зданиях (в основном).

3. Полые трубчатые световоды представляют собой зенитный фонарь небольшой площади со светопроводной шахтой [2]. Отличительные особенности трубчатых световодов:

- точечный зенитный фонарь;
- круглое сечение (до 800 мм в диаметре);
- светопроводная шахта с зеркальным покрытием;
- применяются для любых типов зданий и помещений.

4. Оптоволоконные световоды состоят из проектора, оптических волокон и линзовых насадок и позволяют обеспечить освещение от естественного или искусственного источника в любом малодоступном месте [3]. Отличительные особенности оптоволоконных световодов:

- естественный свет проводится в помещение по пучку оптоволоконка;
- свет в помещение передается по оптоволоконным пучкам;
- система позиционирования и концентрации света отслеживает положение солнца.

5. Световые шахты – решение, тесно связанное с общей планировочной организацией здания. Берет начало от домов атриумного типа. Отличительные особенности световых шахт:

- применяется с защитой от атмосферного воздействия;
- различные отделочные материалы стенок (зеркало, мозаика, штукатурка);
- окна в световую шахту увеличиваются по мере отдаления от крыши.

Каждая СЕО обладает своими достоинствами и недостатками. Особое внимание следует обратить на набирающую популярность технологию полых трубчатых световодов, способных решать задачу естественного освещения в «чистом» виде, без сопряжения с теплопритоками и теплопотерями, свойственными окнам и зенитным фонарям.

Авторами был проведен анализ известных систем полых трубчатых световодов, таких как система Solatube® Daylighting Systems американской (США) компании Solatube International Inc. [5], система Solarspot® итальянской компании Solarspot International S.r.l. [4] и система ALLUX чешской компании Lightway [6] (см. таблицу).

Таблица – Сравнительный анализ систем полых трубчатых световодов

№п/п	Наименование системы, страна-производитель	Особенности конструкции	Где используется	Преимущества
1	Solarspot®, Solarspot International S.r.l., Италия [4]	Встраиваемая в крышу или фасад здания группа герметичных полых световодов с коэффициентом внутреннего отражения более 99%.	В коттеджном и малоэтажном строительстве, учебных заведениях, офисах, в крупных производственных, складских, торгово-развлекательных и спортивных комплексах, подземных автостоянках.	Экономия электроэнергии, экологичность, высокая отражающая способность, длительный срок службы, простота в техническом обслуживании и т.д.
2	Solatube® Daylighting Systems, Solatube International Inc., США [5]	Основные элементы: светособирающий купол (светоприемное устройство), флешинг, световод, диффузор	В офисах, зданиях промышленного назначения и складах, в социальных объектах и спортивных сооружениях	Высокий КПД передачи света, снижение теплопотерь в холодное время года, снижение затрат на искусственное освещение
3	ALLUX, Lightway, Чехия [6]	Светопроводящее устройство, состоящее из приемника светового излучения - купола, светопроводящего канала, передающего свет на расстояние за счет многократных отражений – зеркальной трубы, состоящей из световодов, а также светораспределяющего устройства – рассеивателя, подающего свет из светового канала в помещение.	В изолированных помещениях, в коттеджном и малоэтажном строительстве, учебных заведениях, офисах, в крупных производственных, складских, торгово-развлекательных и спортивных комплексах, подземных автостоянках, салонах красоты, художественных мастерских	Отсутствие энергозатрат при эксплуатации, снижение использования электрического освещения, минимизация теплопотерь, экологичность

Последние несколько лет в нашей стране очень активно обсуждается проблема энергосбережения и пути ее разрешения. Ещё в 2009 году Д.А. Медведев поручил главе госкорпорации «Ростехнологии» заняться внедрением энергоэффективных технологий на

производстве и в ЖКХ. В частности, президент упомянул, что «энергоэффективность - стратегическая тема для развития страны».

Рациональное использование естественного света в зданиях в настоящее время рассматривается как важный фактор экономии. Мировые тенденции таковы, что, по мере развития производственных сил, доля энергии, затрачиваемой на освещение, возрастает. Именно поэтому ведущие архитекторы развитых стран считают особенно актуальным вопрос правильной организации естественного освещения. Рост цен на электроэнергию и энергоносители заставили понять роль использования естественного света и световодов, в частности, как одного из важнейших источников экономии энергетических ресурсов. Системы естественного освещения (СЕО) повышают энергоэффективность и экономичность здания/помещения как на этапе строительства, так и во время эксплуатации.

Литература:

1. Руководство по проектированию естественного освещения зданий. – М. : Стройиздат, 1978. – 96 с.
2. Соловьев А. К. Полые трубчатые световоды и их применение для естественного освещения зданий // Промышленное и гражданское строительство. – 2007. – № 2. – С. 53–55.
3. Дорошин А. Н., Савельев Д. А. Солнечный модуль с преломляющими концентраторами и оптоволоконными световодами // Ползуновский альманах. – 2009. – № 3. – Т. 2. – С. 14–17.
4. Преимущества SOLARSPOT. [Электронный ресурс]. <http://www.цэи.рф/технологии/преимущества-системы-solarspot> (дата обращения 09.11.2019).
5. А.Т. Овчаров, Ю.Н. Селянин. Технология Solatube®: перспективы для архитектуры и строительства в России. [Электронный ресурс]. <https://ardexpert.ru/article/5038> (дата обращения 09.11.2019).
6. Описание световодов ALLUX (солнечный свет в помещении без окон). [Электронный ресурс]. <http://svetovod.info/> (дата обращения 09.11.2019).



РЕГУЛИРОВАНИЕ УГЛА ПОВОРОТА СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ ПРИ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИИ УСАДЕБНОГО ДОМА

Торопов Олег Юрьевич

магистрант 2 курса направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Чебодаев Александр Валериевич

научный руководитель
к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Россия, г. Красноярск

Аннотация: в статье рассматриваются устройства, позволяющие регулировать угол поворота солнечных батарей при энергообеспечении жилого дома усадебного типа.

Ключевые слова: датчик угла поворота, энергоэффективность, альтернативная энергетика, угол поворота солнечных батарей.

REGULATION OF THE TURN ANGLE OF SOLAR BATTERIES AT ENERGY SUPPORT OF A HOMEPAGE

Lavrinovich Stanislav Sergeevich

undergraduate 2 course of the field of study 35.04.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Chebodaev Alexander Valerievich

scientific Director
Ph. D., associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: The article discusses devices that allow you to adjust the angle of rotation of solar panels during energy supply of a manor-type residential building.

Keywords: angle sensor, energy efficiency, alternative energy, angle of rotation of solar panels.

Энкодеры или датчики угла поворота представляют группу приборов, предназначенных для преобразования измеряемого параметра технологического процесса в электрический сигнал.

Энкодеры разработаны для измерения угла поворота различных вращающихся объектов и элементов системы, что позволяет измерять и контролировать процесс вращения и перемещения объектов с течением времени [1].

Датчики угла поворота незаменимы в современной промышленности. Промышленные системы, как правило, включают в себя множество разнообразных энкодеров, позволяющих контролировать работу станков, приборов, оборудования и решать огромное число разнообразных задач:

- точное измерение угла поворота вращающегося объекта,
- измерение вращения, поворота и наклона текущего положения объекта,

- контроль положения вращающихся объектов,
- контроль точности вращения объектов,
- регистрация измерений и многие другие.

Благодаря большому разнообразию существующих моделей энкодеров и их совместимости со многими видами промышленного оборудования, датчики угла поворота могут применяться в различных отраслях промышленности.

Основное деление энкодеров производится по общему принципу получения информации на абсолютные (позиционные) и накапливающие (инкрементальные) устройства.

Инкрементальные энкодеры представляют собой импульсные устройства, передающих информацию о текущем положении объекта в виде импульсов. Угол поворота определяется в зависимости от числа импульсов, переданных на счетчик. В связи с особенностями конструкции и принципа работы инкрементальных энкодеров для корректного измерения необходимо привязать датчик к системе отсчета с помощью специальных нулевых меток, а также производить возврат оборудования в исходное положение при отключении датчика [2].

Абсолютные энкодеры имеют более сложное устройство и более сложный процесс обработки сигналов, но при этом отличаются значительно более широкими возможностями применения. На выходе абсолютные датчики выдают непосредственно информацию о текущем угле поворота без необходимости дополнительной интерпретации с помощью счетчика импульсов. При этом абсолютный датчик угла поворота не нуждается в привязке к нулевым меткам и определяет положение вала сразу после включения оборудования. Благодаря этому позиционные энкодеры отличаются более высокой точностью и могут применяться в областях, критичных к быстрому и точному измерению текущего положения объекта.

Рассмотрим группу устройств, применяемую для систем энергообеспечения жилого дома на основе энергии солнца.

Инкрементальный датчик угла поворота преобразует вращательные движения вала в импульсный сигнал (рис.1). Высокая точность и скорость работы преобразователей угловых перемещений Autonics позволяют решать различные задачи управления механизмами: отслеживать угол поворота, скорость вращения, положение вала, позицию механизма. Корпорация Autonics производит более ста моделей энкодеров под любую задачу.

Эти устройства предназначены для определения скорости движения, направления и перемещения механизмов.

Инкрементальные датчики угла поворота Autonics являются оптическими и состоят из источника света, оптического диска с метками, фотоэлектрической сборки и преобразователя сигнала (рис.1). При вращении механизма приемник считывает метки, а преобразователь выдает их в виде электрических импульсов. Основным параметром оптических инкрементальных энкодеров является количество меток на диске, что в свою очередь определяет разрешение энкодера.

Инкрементальные энкодеры Autonics позволяют добиться высокой производительности и точности работы благодаря высоким разрешениям, а также повысить общую эффективность технологических процессов.

Инкрементальные энкодеры находят широкое применение в альтернативной энергетике для:

- регулирования угла поворота солнечных батарей;
- контроля за скоростью вращения и положения ветрогенератора.

Например, промышленность предлагает инкрементальные энкодеры серии E15S (рис.2), сверхкомпактные и надежные решения для миниатюрных систем.

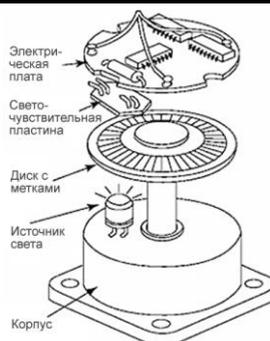


Рисунок 1 – Устройство инкрементального датчика Autonics
Энкодеры передают информацию о положении и скорости вращения.



Рисунок 2 - Инкрементальный энкодер серии E15S

Компактные размеры и масса позволяют использовать датчик в малых устройствах и сводят к минимуму воздействие на измеряемый объект, тем самым увеличивая точность получаемых данных.

Преимущества энкодеров Autonics E15S

- Минимальный размер и вес;
- Допустимая скорость оборотов до 3000 в минуту;
- Ударопрочный и пылезащитный корпус;
- Большой диапазон рабочих температур;
- Надежность конструкции.

Недостатки

- Слабой стороной конкретной модели является низкое оптическое разрешение – 36 им/об.
- Также к недостаткам можно отнести особенность системы всех инкрементальных энкодеров:
 - высокая требовательность к управляющему контроллеру и его быстродействию;
 - погрешность измерений, вызванную отсутствием данных о текущем положении вала;
 - ошибки измерения, в случае некачественного подключения входных контактов.

Список литературы:

1. Энкодеры: современные модели. [Электронный ресурс]. <https://rusautomation.ru/promavtomatika/enkodery> (дата обращения 05.12.2019)
2. Инкрементальные энкодеры Autonics. [Электронный ресурс]. <https://rusautomation.ru/promavtomatika/inkrementalnye-enkodery-autonics> (дата обращения 05.12.2019).

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В СИСТЕМАХ УЧЕТА
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

Ульяницкий Александр Геннадьевич
магистрант 3 курса направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Чебодаев Александр Валериевич
научный руководитель
к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Россия, г. Красноярск

Аннотация: в статье рассматриваются АИИСКУЭ двух типов: системы коммерческого учета и системы технического учета, обосновываются преимущества и этапы внедрения на предприятии.

Ключевые слова: энергоресурсы, энергосбережение, электроэнергия, автоматизированная система, энергоноситель, экономический эффект.

**EFFICIENCY OF USE AUTOMATED SYSTEM OF CONTROL AND METERING OF
ENERGY RESOURCES IN SYSTEMS OF METERING OF ELECTRIC POWER**

Ulyanitsky Alexander Gennadevich
undergraduate 3 course of the field of study 35.04.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Chebodaev Alexander Valerievich
scientific Director
Ph. D., associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: The article deals with two types of АИИСКУЕ: commercial accounting systems and technical accounting systems, substantiates the advantages and stages of implementation at the enterprise.

Keywords: energy resources, energy saving, electricity, automated system, energy carrier, economic effect.

Затраты на энергоресурсы - одна из основных расходных статей в бюджете любого промышленного предприятия. Поэтому получение полной картины о расходе всех видов энергии, возможность анализа этой информации, прогнозирование и управление потреблением энергоресурсов на всех этапах производства имеет особое значение. Возможность оперативно получать всю информацию об энергопотреблении дает автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов (АИИСКУЭ).

По своему назначению АИИСКУЭ можно разделить на два типа: системы коммерческого учета и системы технического учета [1].

Коммерческий учет - это учет потребляемой электроэнергии (а также газа, воды и пр.) для денежного расчета за нее с поставщиком. Для такого учета требуется установка приборов повышенной точности.

Технический учет нужен для контроля процессов энергопотребления внутри предприятия, по всем его корпусам, цехам, энергоустановкам. Анализ показаний системы технического учета дает предприятиям ряд возможностей по сокращению потребления электроэнергии и мощности, не оказывая при этом влияния на объемы производства.

Смысл создания и эксплуатации АИИСКУЭ заключается в постоянной экономии энергоресурсов предприятия для минимизации денежных затрат.

Экономический эффект достигается за счет многих факторов. Это, прежде всего:

- учет и анализ потребления электроэнергии в масштабах предприятия;
- контроль за превышением установленных лимитов;
- определение точек несанкционированного доступа к источникам энергии;
- отработка оптимального, экономически выгодного режима включения-выключения энергопотребителей;
- обеспечение оперативного контроля и управления потреблением энергоносителей в течение суток;
- усиление дисциплины использования энергоносителей потребителем;
- рациональное планирования времени работы цехов и подразделений в течении суток;
- определение экономически правильного лимита мощности исходя из анализа количества потребляемой энергии в часы пик;
- снижение технических потерь;
- контроль за качеством учета энергии (равномерность загрузки фаз, оперативное определение неисправностей в учете и т.д.).

При создании системы АИИСКУЭ перед разработчиками ставятся задачи учета и анализа потребления в масштабах предприятия, прежде всего: оперативный контроль за потребляемой мощностью с возможностью изменения времени усреднения по желанию оператора от 1 до 30 мин., контроль за потребленной электроэнергией, установка и слежение за превышением лимитов, а также создание базы данных о потребленной энергии и ее дальнейшего ее анализа.

При создании системы также исходят из того, что в ее состав будут входить счетчики с телеметрическим выходом, что в свою очередь приводит к значительному снижению затрат на создание АИИСКУЭ. На рисунке 1 приведена блок- схема АИИСКУЭ НПО «Сибсельмаш».

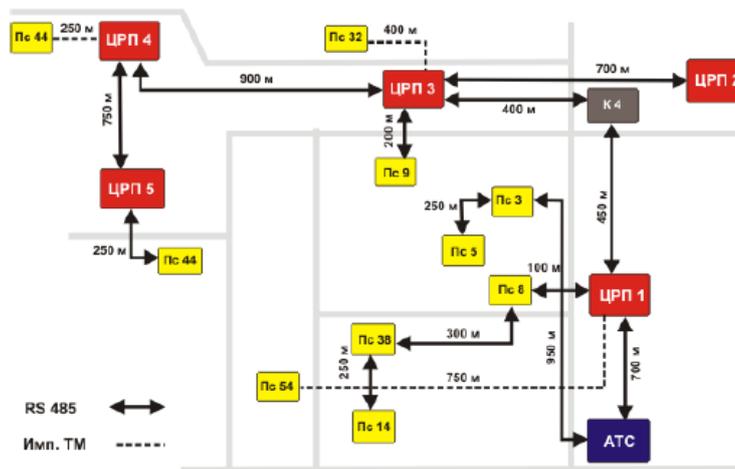


Рисунок 1 - Блок- схема АИИСКУЭ НПО «Сибсельмаш»

Из схемы видно, что система способна работать и охватывать энергоузлы, находящиеся на значительном удалении от центра сбора информации (ЦРП-1), что в свою очередь дает более полную картину о потреблении энергии в масштабах предприятия.

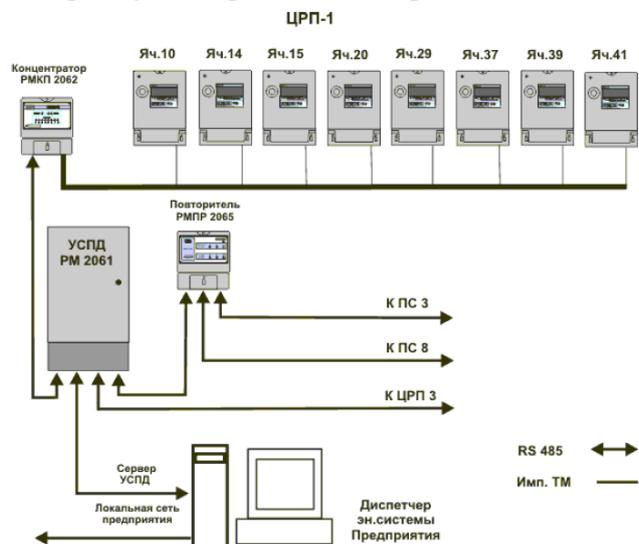


Рисунок 2 – Блок- схема центра сбора информации (ЦРП-1)

Данная система построена с использованием счетчиков электроэнергии с телеметрическим выходом подключенных к концентраторам счетчиков, сбор информации осуществляется на УСПД по линиям интерфейса RS 485, данные от УСПД поступают на сервер системы для формирования БД и отображения информации. ПО системы позволяет организовать многопользовательский режим доступа к информации базы данных по локальной компьютерной сети.

Состав системы:

- Электронные счетчики с RS 485 интерфейсом (протокол обмена Modbus подобный);
- Повторитель сигналов RS 485-RS 485 (по необходимости);
- Преобразователь RS 232/RS 485;
- Радиомодем РМД 400 (в зависимости от конфигурации системы и расположения точек учета);
- Программное обеспечение:
 - системное (Win 9X; Win NT; SQL-сервер);
 - прикладное. (РМС 2060 п)

Функциональные возможности:

- мониторинг величин W, P, Q:
 - P, кВт, усредненное значение с заданной дискретностью от 1 до 30 мин.;
 - Q, кВАр*ч, усредненное значение с заданной дискретностью от 1 до 30 мин.;
 - W, кВт*ч с начала суток, с начала расчетного периода.
- мониторинг величин A:
 - A, А, усредненное значение с заданной дискретностью от 1 до 30 мин. вычисленное из напряжения сети и усредненной мощности (пофазно);
- контроль за пофазным распределением нагрузки в %;
- отображение информации о наличии напряжение на фазах или их присутствие в учете (контроль за исправностью вставок измерительных трансформаторов напряжения и исправностью трансформаторов тока);
- слежение за превышением установленных лимитов мощности и энергии;

- выполнение функций телесигнализации (с использованием контроллера дискретного ввода) - доступ на объект, состояние различных устройств релейной защиты и коммутации и т.д.;
- информация о состоянии системы (обрыв или неисправность канала связи, пропадание сетевого питания, информация о произведенных корректировках и т.д.);
- создание базы данных по всем измеряемым параметрам;
- ведение журналов нештатных ситуаций, с указанием «Точки учета», даты и времени возникновения нештатного режима;
- построение графиков профилей нагрузки и потребления электроэнергии в том числе:
 - суточный профиль нагрузки с разбивкой на получасовки;
 - подробный профиль с заданной дискретностью от 1 до 30 мин.;
 - месячный профиль расчетного периода с разбивкой по суткам, с указанием потребленной энергии за каждые сутки и максимального зарегистрированного значения мощности в сутках;
- графики загрузки фаз;
- создание ведомостей показаний счетчиков по потребленной электроэнергии за сутки, расчетный период и т.д.;
- расчет потребления электроэнергии по 6-ти тарифам с заданием тарифных зон до 10;
- возможность проведения сравнительного анализа потребленной энергии и мощности;
- вывод на печать или в файл (Excel) всех графиков, профилей, ведомостей, журналов нештатных ситуаций.
- формирование отчетной документации о потребленной энергии за любой интересующий период;
- настройка шаблонов отчета – точка учета, группа, энергия за сутки, ведомость показаний счетчиков и т.д.;
- сохранение в формате баз данных;
- состояние системы (обрыв или неисправность канала связи, пропадание сетевого питания, информация о произведенных корректировках).

При использовании в составе системы микропроцессорных счетчиков с возможностью измерения физических величин сети и нагрузки с цифровым интерфейсом, система позволяет контролировать характеристики (качество) электроэнергии для анализа и оптимизации нагрузки, и отображать действующие параметры величин:

- ток нагрузки (I_n) А (по каждой фазе);
- напряжение питающей сети (U_c) в В (по каждой фазе);
- частоту питающей сети (f_c) в Hz;
- сдвиг по фазе между током и напряжением.

Системы учета энергоресурсов, как правило, имеют иерархическую структуру, состоящую из двух уровней. Первый или верхний уровень — это непосредственно управление предприятием, второй или нижний — сами объекты контроля. Каждый из этих уровней строится на основании универсальных средств программно-технического обеспечения, которые активно используют различную вычислительную технику и микропроцессоры. Уровни объединены между собой при помощи телекоммуникационных средств. Как правило, подсистемы верхнего уровня иерархии имеют подсистему для обмена информацией со смежными предприятиями и автоматизированными системами нижнего уровня.

Современные правила пользования электроэнергией предусматривают, что автоматизированные системы учета электрической энергии должны быть установлены для всех потребителей энергии, максимальная мощность которых равна или превышает 670 кВт.

С технической точки зрения, автоматические системы учета энергии представляют из себя централизованную иерархическую информационно-измерительную систему, в состав которой входит уровень измерительных каналов для обмена данными, уровень учета энергоресурсов, клиентский уровень, уровень серверов. Кроме этого, система должна быть открытой и иметь возможность интеграции с другими системами управления и учета, уже существующими на предприятии. Точность поступающих в систему данных обеспечивается за счет того, что данные поступают синхронно через определенные интервалы времени.

Комплекс систем учета и контроля энергии снабжается надежными каналами связи с объектом, благодаря которым обеспечивается стабильное прямое соединение с центром хранения и сбора данных, а также их анализа. Система обладает стандартными протоколами обмена информацией. Сохранность информации гарантируется даже в случае отказа отдельных элементов или технических средств системы.

Также система обладает собственными средствами мониторинга и ведения журнала событий. Все узлы системы соответствуют требованиям электромагнитной совместимости.

Для проведения единой технической политики в направлении эффективного использования АИИСКУЭ необходимо создание специальной организации (типа АТС), которая в первую очередь должна:

- Подготовить юридическую базу для осуществления этого процесса в рыночных условиях путем внесения необходимых изменений в действующее законодательство.
- Разработать систему финансирования приобретения необходимых технических средств централизованного управления электропотреблением (за счет тарифов; консолидированных средств заинтересованных предприятий и т.п.).
- Разработать и согласовать с заинтересованными организациями концепцию централизованного управления электропотреблением в России.
- Разработать совместно с отечественными производителями и отраслевыми институтами РАО «ЕЭС России» ТЗ на разработку (или закупку за рубежом) необходимых технических средств.
- Организовать централизованные тендерные закупки необходимой техники для управления электропотреблением после проведения соответствующей экспертизы и испытаний в условиях России.
- Организовать подготовку персонала для успешной эксплуатации новой техники управления электропотреблением.
- Создать систему эксплуатации этой техники.

Список литературы:

1. Краткая информация об АИИСКУЭ. ЗАО «РиМ» АИИСКУЭ 2060 П. – 2019.
2. С. В. Кривоногов. Анализ эффективности систем управления электроснабжением. Карельский научный журнал. - 2015. № 1(10), с.179 – 182.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЛИЧНОМ ОСВЕЩЕНИИ

Чашечников Илларион Валерьянович

студент 4 курса кафедры Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Ачинский филиал,

Ачинск, Россия

Долгих Павел Павлович

научный руководитель

к.т.н., доцент кафедры системознергетики

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Красноярск, Россия

Аннотация: в статье рассматриваются некоторые инновации и разработки, способствующие дальнейшему развитию светодиодной технологии.

Ключевые слова: освещение, энергосберегающие технологии, светодиоды, полупроводники, экология, энергоэффективность, освещенность, цветопередача.

USE OF MODERN TECHNOLOGIES IN STREET LIGHTING

Chashechnikov Illarion Valerianovich

4th year student of the field of study 35.03.06 Agroengineering

Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University

Russia, the city of Achinsk

Dolgikh Pavel Pavlovich

scientific Director

Ph. D., associate Professor

Krasnoyarsk State Agrarian University

Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: The article discusses some innovations and developments that contribute to the further development of LED technology.

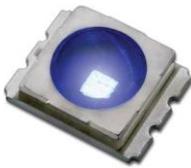
Keywords: lighting, energy-saving technologies, LEDs, semiconductors, ecology, energy efficiency, lighting, color reproduction.

Введение: В последнее время активно развиваются разнообразные световые технологии, которые активно используются не только в офисных и жилых помещениях, но и в организации уличного освещения. Светодиодные осветительные установки (ОУ) используются для организации нестандартных осветительных систем, для подсветки рекламных щитов и витрин, элементов общественных пространств, фасадов зданий.

Светодиодные светильники хорошо зарекомендовали себя в погодных условиях Красноярского края. Традиционные лампы, используемые для освещения улиц, неудовлетворительно запускаются при температуре воздуха -20°C . А светодиоды исправно работают при температуре до -60°C .

Сегодня ученые работают над внедрением следующих инновационных решений (табл.1).

Таблица 1 – Инновационные решения современных технологий освещения [1]

Технология	Фирма- производитель	Описание
<p>GaN-светодиоды на кремниевых подложках</p> 	<p>Lattice Power Corporation (Nanchang, Китай), а также Aledia (Франция), Toshiba (Япония, лидер инновационных решений), BridgeLux (США), Plessey (Британия), Azzurro Semiconductors (Германия),</p>	<p>Основа - изготовленные на кремниевых пластинах диаметром 150 мм, на 30% дешевле эквивалентных приборов на сапфировой подложке с аналогичными характеристиками. Недостаток – излучают белый свет, который сильно проигрывает естественному солнечному свету.</p>
<p>GaN-светодиоды на GaN-подложке</p> 	<p>Soraa (Калифорния, США), Philips (Германия)</p>	<p>Достоинства: высокое качество цветопередачи, высокая интенсивность светового потока, упрощенный процесс изготовления, снижение себестоимости. Недостатки: при работе нагреваются и необходим отвод тепла в окружающую среду, из-за этого большой вес, громоздкий внешний вид.</p>
<p>LED SlimStyle</p> 	<p>Philips, NliteN (Германия)</p>	<p>Основная особенность таких ламп — наличие дискообразного теплоотвода, на котором расположены 26 светодиодов. Яркость свечения устройства — 800 лм, мощность — 10,5 Вт. Достоинства: излучает мягкий белый свет. Конструкция тонкая и легкая, стоимость производства небольшая, процесс сборки автоматизирован. Недостатки: срок службы пока что около 3 лет, коэффициент цветопередачи – 80.</p>
<p>LED с возможностью настройки цвета</p> 	<p>Philips (Германия)</p>	<p>Излучение лампы пользователь может настраивать при помощи смартфона и приложений к нему. Достоинства: позволяет использовать программируемые сценарии освещения. Недостатки: срок службы – 1500 ч, стоимость комплекта из 3-х ламп – 200\$.</p>
<p>Human Centric Lighting (HCL)</p>	<p>Ориентированная на человека программа проводится в Европе и США</p>	<p>Разработчики концепции изучают влияние спектра излучения на здоровье человека. Светильники такого типа способны управлять динамикой освещения, сочетая между собой освещаемые зоны, цветовые температуры и освещенность.</p>

Выводы: Светодиодные светильники помогают минимизировать затраты на электроэнергию, благодаря эффективным и безопасным для человека и природы системам светодиодного освещения.

Данное оборудование является экологически чистым и не требует особых условий обслуживания и утилизации. У них отсутствует отрицательный эффект низкочастотных пульсаций, вызывающих усталость глаз.

Светодиодные светильники обладают длительным сроком службы, благодаря тщательно продуманной конструкции приборов. Устройствам не страшны: частые выключения и включения; скачки напряжения; морозы; повышенная влажность.

Список литературы:

1. Светодиодная светотехника. [Электронный ресурс] <http://www.electronics.ru/>
(дата обращения 15.11.2019).



МОДЕРНИЗАЦИЯ РАДИАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ЧАСТНОГО ДОМА

Швалюк Матвей Владимирович

студент 4 курса направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Себин Алексей Викторович

научный руководитель
старший преподаватель кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: Задача просто обогреть дом, в общем-то, особых проблем не вызывает. С этим способна более-менее справиться обыкновенная печь или даже незамысловатая «буржуйка». Вопрос в том, как это сделать наиболее эффективным и экономичным способом. В данной статье рассмотрены возможности модернизации старой радиаторной системы на более новую, надёжную и экономичную.

Ключевые слова: система отопления, радиатор, «форточный метод», двухтрубная система.

MODERNIZATION OF THE RADIATOR HEATING SYSTEM OF A PRIVATE HOUSE

Shvalyuk Matvey Vladimirovich

4-year student of the direction of preparation 35.03.06 Agroengineering
Krasnoyarsk State Agrarian University Achinsk branch
Russia, Achinsk

Sebin Alexey Viktorovich

scientific adviser
Senior Lecturer, Department of Agricultural Engineering
Krasnoyarsk State Agrarian University Achinsk branch
Russia, Achinsk

Annotation: The task of simply warming the house, in general, does not cause any special problems. An ordinary stove or even a simple "potbelly stove" can more or less cope with this. The question is how to do this in the most efficient and economical way. This article discusses the possibilities of upgrading the old radiator system to a newer, more reliable and economical one.

Keywords: heating system, radiator, "fort method", two-pipe system.

Домашний уют, особенно в холодное время года, во многом зависит от температуры основных жилых помещений. Однако задача системы отопления дома не ограничивается одной лишь функцией обогрева. Куда важнее её способность поддерживать наиболее комфортный и естественный для нашего организма микроклимат.

Вопрос правильной организации системы отопления актуален не только для застройщиков. Доставшийся «в наследство» от советских времён уровень газификации существующих посёлков традиционно достаточно велик, однако огромное количество

индивидуального жилья до сих пор обогревается малоэффективным и неэкономичным способом.

Пути улучшения качества отопления

Наиболее распространённая ещё не так давно схема отопления предусматривала естественную циркуляцию теплоносителя в системе. Движение воды по трубам обеспечивалось работой простейшего физического закона: горячая вода обладает меньшей плотностью и меньшим весом, чем холодная. В таких системах выходящая из котла нагретая вода поднимается по подающему стояку вверх и, пройдя самую верхнюю точку, стекает вниз по трубам к отопительным приборам. Отдавая своё тепло, вода остывает (при этом «тяжелее») и по обратному трубопроводу возвращается назад к котлу.

Недостаток способа в сложности поднять горячую воду на достаточную, чтобы обеспечить требуемый напор, высоту. Для улучшения циркуляции приходится разогревать воду практически до температуры кипения, что приводит к перегреву всех компонентов системы, большим бесполезным потерям тепла и перерасходу газа. Иногда приходится отказываться от радиаторов, применяя стальные трубы большого диаметра, причём прокладывая их под определённым углом. Что абсолютно не украшает интерьер комнат. Такая система обладает огромной тепловой инерцией, поэтому регулировать микроклимат в комнатах можно только «форточным» методом.

Принудительный способ циркуляции воды полностью лишён указанных недостатков. Применение в системе отопления специальных насосов позволяет решить и проблему экономичности, и задачу обеспечения комфортного обогрева. Преимущества принудительной циркуляции: Можно использовать трубы небольшого диаметра, стыкующиеся при помощи фитингов, без применения сварочных работ. Это существенно облегчает как монтаж, так и ремонт системы отопления.

Располагать трубы и отопительные приборы можно в любом порядке, в том числе пряча их в пол и стены. На подогрев быстро циркулирующего теплоносителя требуется гораздо меньше газа, а это существенная экономия. Кроме того, интенсивность отопления можно регулировать с помощью переключателя скорости насоса. Конечно, в этом случае работоспособность системы отопления дома зависит от надёжности электроснабжения. Однако этот вопрос вполне решаем.

Насос обычно устанавливается на «обратку», поскольку здесь температура воды ниже. Для бытовых нужд подойдут циркуляционные насосы для систем отопления, работают совершенно бесшумно и потребляют очень мало электроэнергии, примерно 80-100 Вт. Ось насоса должна располагаться горизонтально, а стрелка на корпусе соответствовать направлению движения теплоносителя. Многие модели имеют ступенчатые переключатели, позволяющие регулировать частоту вращения ротора и, соответственно, скорость циркуляции воды в системе.

Основные параметры насоса подача и напор. От подачи (Q , м³/час) зависит скорость циркуляции теплоносителя в системе. Если она слишком велика, происходит перегрев системы даже на малых оборотах двигателя (вода не успевает остывать, доме становится жарко, воздух пересушивается), что может привести к выходу из строя котла и самого насоса. При слишком большом напоре (H , м. водного столба) из-за избыточного давления увеличивается нагрузка на арматуру и отопительные приборы. При недостаточном напоре насос не может преодолеть гидравлическое сопротивление контуров.

Многие модели современных отопительных котлов уже имеют встроенные насосы для циркуляции теплоносителя. Однотрубная горизонтальная система обычно позволяет обойтись таким встроенным насосом настенного котла. В ней обеспечивается минимальная длина трубопровода. После протекания через приборы отопления теплоноситель обратно возвращается в систему подачи. При этом температура воды снижается, а значит площадь

поверхности радиаторов по мере удаления от котла должна возрастать. Существенный недостаток горизонтальной однотрубной системы в невозможности регулировки потока тепла. Частичное регулирование выполняется при помощи вспомогательных устройств. Но это экономически не всегда оправдано.

Двухтрубная система водяного отопления более прогрессивна. В случае её применения, каждый отопительный прибор имеет две подходящих к нему трубы: для подачи и отвода теплоносителя. Монтируют систему в виде звезды или в виде шлейфа. В первом случае обратная и прямая трубы от общего трубопровода идут к каждому прибору отопления. В шлейфе и прямая, и обратная трубы обходят последовательно каскад отопительных приборов. Недостаток двухтрубной системы в потере гидравлического давления в каждом контуре (то есть в каждом радиаторе).

Для котлов с естественной циркуляцией был очень важен диаметр труб, ведь при его сужении тепло до дальних точек системы просто не доходит, да и КПД существенно снижается. Появление насосов позволило использовать трубы с меньшим диаметром. Сегодня особенно распространены металлопластиковые и полипропиленовые трубы, меньше нержавеющие и медные.

Список литературы:

1. Благих В.Т. Экологический аспект электрификации и автоматизации теплоснабжения в сельском хозяйстве.- Челябинск: ЧИМЭСХ, 1977. (дата обращения 11.12.19)
2. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч. 1. «Отопление, водопровод, канализация» / Под ред. И.Г. Староверова. - М.: Стройиздат, 1975. - 419 с. (дата обращения 12.12.19)
3. Дом идей URL: <https://domidei.ru/articles/modernizaciya-radiatornoi-sistemy-otopleniya-chastnogo-doma> (дата обращения 15.12.19)
4. Agrovodcom.ru. 2003-2018 URL: <http://www.agrovodcom.ru/infos/tsirkuljatsionnyj-nasos.php> (дата обращения 15.12.19)



АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОЛНЕЧНЫХ ТРЕКЕРОВ

Шиянов Максим Андреевич

студент 5 курса направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Чебодаев Александр Валериевич

научный руководитель
к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Россия, г. Красноярск

Аннотация: в статье рассматривается актуальность использования и проблемы эксплуатации солнечных трекеров, используемых для обеспечения бесперебойного электроснабжения усадебного дома.

Ключевые слова: солнечная батарея, солнечный трекер, угол поворота, энергообеспечение, энергоэффективность.

RELEVANCE OF USE AND PROBLEMS OF OPERATION OF SUNNY TRACKERS

Shiyanov Maxim Andreevich

5th year student of the field of study 35.03.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Chebodaev Alexander Valerievich

scientific Director
Ph. D., associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Krasnoyarsk

Abstract: The article discusses the relevance of the use and operation problems of solar trackers used to ensure uninterrupted power supply of a manor house.

Keywords: solar battery, solar tracker, angle of rotation, energy supply, energy efficiency.

Одной из основных проблем для солнечных установок является их резко неравномерная генерация электроэнергии в течение дня.

Рассмотрим типичные графики генерации СЭС и потребления электроэнергии жителями в течение суток (рисунки 1 и 2) [1].

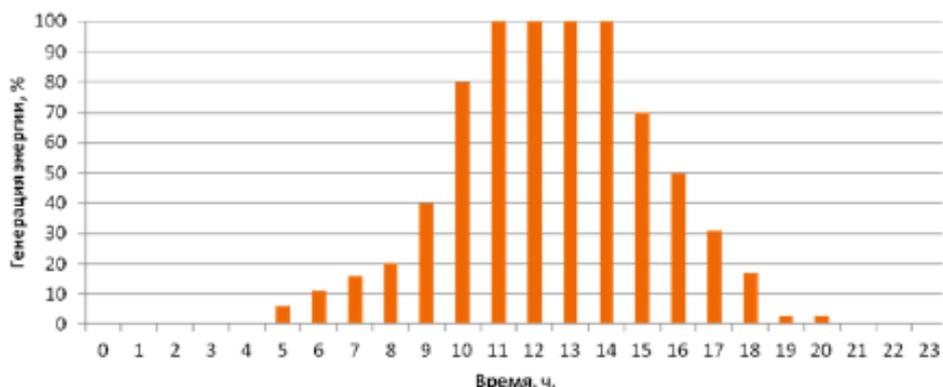


Рисунок 1 – Суточный график генерации СЭС

Генерация СЭС характеризуется отсутствием выработки в ночное время, явно выраженным пиком в полдень и относительно плавным нарастанием и спаданием генерации в утреннее и вечернее время соответственно. Объясняется это, в первую очередь, суточным графиком солнечной радиации, который схож по виду с графиком на рисунке 8. Но при этом генерация на СЭС также существенно снижается в утреннее и вечернее время за счёт отклонения линии лучей от нормали к плоскости солнечных панелей (солнечные панели располагают обычно направленными на юг). В результате значительное количество лучей отражается, а площадь приёмной поверхности уменьшается, что приводит в совокупности к крайне низким показателям генерации в утреннее и вечернее время.

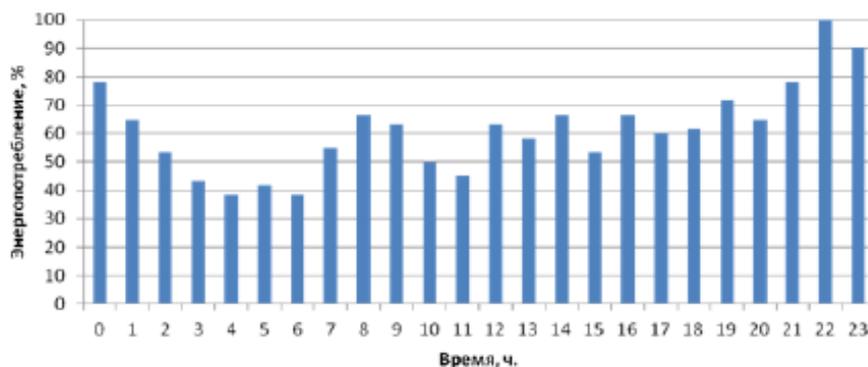


Рисунок 2 – Усредненный график суточного энергопотребления жилого дома

Рассмотрим также график суточных нагрузок (рисунок 2). Анализ даёт следующие результаты. Минимальное значение потребления идёт в ночное время, утром идёт резкий пик (так называемый «утренний пик»), после которого следует спад до обеда. После обеда нагрузка остаётся приблизительно постоянной, а затем снова резко поднимается после окончания рабочего дня, когда начинается «вечерний пик», и нагрузка поднимается до своего максимального значения, затем снова плавно снижаясь до минимума при наступлении ночи.

Из сравнения графиков генерации и нагрузок становится понятно, что они значительно не совпадают между собой. Пики утренних и вечерних нагрузок приходятся на низкий уровень генерации СЭС.

В связи с этим для обеспечения бесперебойного электроснабжения требуются значительные объёмы накопителей энергии либо передача мощностей из других энергорайонов, что для Красноярского края характеризуется значительными потерями электроэнергии.

Так как влиять на интенсивность излучения в течение дня мы никак существенно не можем, единственным действенным способом выравнивания генерации солнечных панелей является их ориентация в течение дня на солнце. Применение наиболее эффективных способов ориентации позволяет повысить генерацию примерно на 40%, а также сделать её более равномерной в течение дня.

Типичная зависимость мощности солнечной панели от угла падения лучей приведена на рисунке 3. Как можно видеть, при угле отклонения линии падения лучей от нормали свыше 90 градусов, выдаваемая панелью мощность может снижаться приблизительно в 5 раз [2].

Солнечный трекер (система ориентирования) позволяет не только увеличивать эффективность работы обычных солнечных батарей, но и необходим для нормальной работы концентрирующих систем, которые всё шире применяются на СЭС в качестве удешевления итоговой стоимости генерации. Благодаря тому, что трекер периодически ориентирует батарею на линии падения солнечных лучей, гораздо большее количество солнечных радиации достигает фотоэлементов, при этом значительно меньше отражаясь, а значит, увеличивается выходная мощность. Для концентраторов, предъявляющих довольно жёсткие требования к углу падения солнечных лучей, система ориентирования просто незаменима.



Рисунок 3 - Зависимость мощности солнечной панели от угла падения на неё лучей

Но на данный момент солнечные трекеры характеризуются довольно высокой себестоимостью, которая не оправдывает их применение для повышения генерации, а также жёсткими условиями эксплуатации и порой не максимально эффективным алгоритмом ориентирования, что ограничивает их применение в условиях нашей страны.

Ориентирование на солнце возможно с помощью одноосевых и двухосевых систем слежения. Если первая способна регулировать фотоэлектрическую панель только по азимуту, то вторая может ориентироваться также и по высоте. Естественно, что фотоэлектрическая панель, оборудованная двухосевой системой, способна выработать наибольшее количество энергии. Но в то же время конструкция двухосевой системы более сложна, сильнее подвержена риску выхода из строя. К тому же цена на двухосевые системы будет существенно выше, но выигрыш в мощности по сравнению с одноосевой системой составит не более 10% [3]. В то же время применение одноосевой системы по сравнению со стационарной батареей позволяет увеличить эффективность примерно на 30%. Именно поэтому массовое производство одноосевых систем кажется наиболее приемлемым и осуществимым.

Существует несколько основных способов ориентирования на солнце:

– Ручная наводка. Обладает относительно невысокой точностью, к тому же требует оператора, что неудобно.

– Пассивная система. Основана на программировании алгоритма движения в течение дня. Высокая точность, не требующая оператора. Но требуется введение поправок движения на каждый день года. Такая установка требует перепрограммирования при изменении местоположения, а также не учитывает преломление лучей в связи с облачностью, снежным покровом и другими факторами, которые изменяют оптимальное положение для солнечной батареи.

– Активная система. Позволяет отслеживать максимум солнечной активности в данный момент времени и направлять солнечную батарею именно туда.

Активная система наиболее удобна и эффективна. Именно она позволяет получить наибольшую эффективность.

Список литературы:

1. Черненко А.Н., Крюков П.В. Энергосбережение и малая солнечная энергетика для многоквартирного дома в условиях рф // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. – С. 289-289; URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=18855> (дата обращения: 13.11.2019).

2. Петрусёв А. С. , Юрченко А. В. Эффективный способ увеличения мощности солнечных установок // Физика. - 2014 - №. 2 (960). - С. 4-8

3. Статья / Юрченко А.В. Система слежения за солнцем для солнечной энергоустановки / А.В Юрченко, М.В Китаева. А.В. Охорзина– Ресурсоэффективные технологии для будущих поколений, 2010 – 11с.

4. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЭС ДЛЯ АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Дубов В.А., Чебодаев А.В.
Вестник ИрГСХА. 2015. № 68. С. 89-94.

5. МЕТОДИКА РАСЧЕТА СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ФЭС ДЛЯ СТРАУСИНОЙ ФЕРМЫ
Дубов В.А., Чебодаев А.В.
В сборнике: Инновационные тенденции развития российской науки Материалы VII Международной научно-практической конференции молодых ученых. 2015. С. 160-165.

6. СПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНЫХ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ ДЛЯ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Чебодаев А.В., Бастрон А.В., Урсегов В.Н., Дебрин А.С., Смелова С.А.
В сборнике: ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ - XXI ВЕК материалы XII международной научно-практической интернет-конференции. 2016. С. 204-210.

«Инженерно-технологическое обеспечение в АПК и рациональное использование земельных ресурсов»

УДК 631.51

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ БЕЗОТВАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Григорьев Юрий Евгеньевич

студент 4 курса кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Пиляева Ольга Владимировна

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: В последние несколько лет широко идут дискуссии по проблемам минимальной обработки почвы. Накопленный за многие десятилетия научный и практический опыт убедительно доказывает обоснованность применения, наряду с отвальной вспашкой, безотвальной и мелкой системы обработки почвы.

Безотвальная обработка почвы, или нулевые технологии (No Till) — приём рыхления почвы орудиями, не оборачивающими пласта, с сохранением на поверхности поля значительной части пожнивных остатков предшествующей культуры. При использовании безотвальной обработки почвы семена сеют прямо в необработанную почву, где сохранились остатки предыдущих урожаев. Одной из главных составляющих частей высокой культуры земледелия является правильная система обработки почвы, которую справедливо считают фундаментом земледелия. В статье рассмотрены как положительные, так и отрицательные стороны современных технологий обработки почвы.

Ключевые слова: обработка почвы, почвоведение, технология, слой почвы, глубина вспашки.

MANURE REMOVAL IN MODERN FARMS

Grigoriev Yuri Evgenievich

4nd year student of the Department of Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Pilyaeva Olga Vladimirovna

scientific director
Ph. D., associate professor Agroiuzheneriya
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: in the last few years, there have been widespread discussions on the problems of minimum tillage. Accumulated over many decades of scientific and practical experience convincingly proves the validity of the application, along with dump plowing, non-dump and shallow soil treatment system.

Soil tillage, or zero technology (No Till) - the method of loosening the soil tools that do not wrap the reservoir, while preserving on the surface of the field a significant part of the crop residues of the previous culture. When using soil-free tillage, the seeds are sown directly into the untreated soil, where the remnants of previous crops have been preserved. One of the main components of a high culture of agriculture is a proper system of tillage, which is rightly considered the Foundation of agriculture. The article considers both positive and negative aspects of modern technologies of soil cultivation.

Keywords: soil treatment, soil science, technology, soil layer, plowing depth.

С позиций почвоведения, безотвальная обработка почвы повышает биологическое разнообразие и биологическую активность микроорганизмов, предотвращает водную и ветровую эрозию, улучшает плодородие почвы и, как следствие, повышает урожайность культур. На практике для использования технологии безотвальной обработки почвы нужно обязательно иметь в виду местоположение полей, а также культуры, которые будут выращиваться. Конечно, рачительный хозяин знает, что повышение урожайности на основе применения безотвальной обработки почвы достигается только при использовании комплекса почвообрабатывающей техники: специальных сеялок, плоскорезов для большой глубины обработки, плоскорезов с узкими ножами для малой глубины, дисковых культиваторов.

О возможности подготовки почву к посеву без вспашки говорил даже великий химик Д.И. Менделеев: «Что касается до числа паханий, то очень многие впадают в ошибку, полагая, что чем больше раз пахать, тем лучше... Если, например, покрыть почву листвой, соломой или вообще чем бы то ни было оттеняющим, и дать ей спокойно полежать некоторое время, то она и без всякого пахания достигнет зрелости». Безотвальная обработка почвы — вариант реанимирования почвы, которая «натерпелась» от интенсивного земледелия и не дает ожидаемых и привычных урожаев. При этом бояться, что почва станет менее рыхлой, не нужно — ведь остаются непотревоженными те самые черви и жуки, что рыхлят верхний слой почвы и без людей [1.2].

В качестве основных преимуществ использования безотвальной обработки почвы можно выделить следующие:

- сохранение и увеличение содержания органического материала в верхнем слое почвы;
- снижение финансовых затрат за счет исключения обработки почвы тяжелой техникой (вспашка, рыхление почвы, нарезка рядков, прополка, окучивание и т.д.);
- снижение трудозатрат при уходе за растениями;
- возможность применения универсальных орудий обработки почвы;
- повышение плодородия и биологической активности почвы вследствие уменьшения водной и ветровой эрозии;
- получение экологически безопасного урожая.

Применение безотвальной обработки почвы актуально для аграриев в степных и лесотундровых районах страны, где грамотное использование воды особенно необходимо. Учитывая, что более 90% территорий российских пашен не орошается, сохранение влаги в почве имеет стратегическое значение для любого региона Российской Федерации.

Следует учитывать, что безотвальная обработка почвы с помощью плоскорезов, несмотря на несомненные положительные стороны, имеет ряд недостатков:

- трудности заделки органических и минеральных удобрений;
- слабое крошение обрабатываемого слоя почвы;
- недостаточно эффективная борьба с сорняками, болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур.

Конечно, у плужной обработки есть свои преимущества: поверхность почвы разравнивается, что облегчает дальнейшее возделывание, глубоко в почву попадают органические удобрения. Но при этом уничтожается защищающий почву покров из растений, опавших листьев, перегнивающих остатков, что способствует «заплыванию» почвы, ветровой эрозии. Ниже слоя, перевёрнутого плугом, образуется так называемая «плужная подошва», твёрдый слой земли, через который не проникают корни (хотя корни, например, капусты в нормальных условиях должны развиваться на глубину до 50 см). Кроме того, вспашка земли плугом приводит к разрушению гумуса. Наконец, — и это очень важно для любого фермерского хозяйства — на плужную обработку затрачивается больше горючего, чем на безотвальную обработку почвы [3]. Рассмотрев все достоинства и недостатки, фермерские хозяйства все больше отдают предпочтение безотвальной обработке почвы.

Список литературы:

- 1) Тарасенко Б.И. Обработка почвы. – Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 176 с.
- 2) Торилов В.Е. Обработка почвы, посев и посадка полевых культур.– Учебник для ВУЗов. — Лань, 2019. — 207 с.
- 3) Безотвальная обработка почвы: за и проив URL: <https://infoindustria.com> (дата обращения 12.12.2019).



СОСТОЯНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Жидких Алексей Григорьевич

студент 5 курса направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Медведев Михаил Сергеевич

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: В статье приводится анализ состояния дел в сфере охраны труда в сельскохозяйственном секторе. Представлены основные обязанности работы инженера по технике безопасности. Дан анализ наиболее вероятных нарушений требований техники безопасности в ремонтном производстве и пути их решения. Рекомендации представленные в статье помогут улучшить условия труда работников сельского хозяйства.

Ключевые слова: Охрана труда, мероприятия, инженер, ремонтное производство, сельское хозяйство.

LABOUR SAFETY CONDITION IN AGRICULTURE

Zhidkikh Alexey Grigorevich

The student 5 courses of a direction of preparation 20.03.01 Technosphere safety
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Medvedev Michael Sergeevich

scientific director
Ph.D., the senior lecturer of chair Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: In article the analysis of a state of affairs in labour safety sphere in agricultural sector is resulted. The basic duties of work of the engineer under safety precautions are presented. The analysis of the most probable infringements of requirements of safety precautions in repair manufacture and a way of their decision is given. Recommendations presented to article will help to improve working conditions of workers of agriculture.

Keywords: the Labour safety, actions, the engineer, repair manufacture, agriculture.

Реалии современного мира ежедневно подтверждают важность сохранения и здоровья граждан страны, так как это является наиболее ценный ресурс любого современного государства. Охрана труда – задача номер один при современном развитии производства и техники в сельском хозяйстве. Постоянное техническое перевооружение сельхозпроизводства и других отраслей агропромышленного комплекса, возрастающий уровень механизации, химизации, интенсификации производства, значительный рост потребления электрической энергии требуют принципиально нового подхода к организации труда. Состояние безопасности жизнедеятельности – один из важнейших показателей сельскохозяйственного производства.

Если провести анализ состояния безопасности жизнедеятельности на сельскохозяйственных производствах края то выходит следующая картина.

На предприятии как правило имеется кабинет по охране труда и технике безопасности, где располагается инженер по охране труда, в кабинете имеются плакаты, пособия и инструкции.

Инженер по ТБ должен проводить занятия с руководителями участков и бригад, которые затем проводят занятия на своих производственных участках на рабочем месте. Один раз в четыре месяца инженер по ТБ проводит проверку системы обучения в подразделениях, составляет акты о невыполнении предписаний по устранению недостатков и выявляет нарушения требований техники безопасности.

Если обнаруживается, что часть работ выполняется с нарушением требований техники безопасности, то это как правило работы, связанные в основном с выполнением ремонтных работ (сварочные, слесарные работы и работы в аккумуляторном цехе). Для предотвращения несчастных случаев на этих участках необходимо оснастить рабочие места инструкциями, таким образом, чтобы их было хорошо видно и в любой момент можно было в них заглянуть. Для каждого участка необходимо подготовить свои инструкции:

1) механический участок – при выполнении работ на обдирочно-шлифовальных, заточных станках, выполнение слесарных работ, при работе на прессовом оборудовании, при работе на токарных и сверлильных станках, при выполнении медницких работ;

2) разборочно-сборочный цех – при работе на кран-балках и выполнении шиноремонтных работ, при работе на вулканизаторе, при выполнении газо-электросварочных и кузнечных работ;

Далее необходимо оснащать предохранительными устройствами практически все оборудование, особое внимание необходимо уделить обдирочно-шлифовальным и заточным станкам на них как правило защитные экраны снимают сами рабочие из-за ошибочного мнения о неудобстве работы с ними[1]. В коровниках часто насосы откачки навоза цепные передачи также не ограждены кожухами, что также необходимо контролировать и устранять вовремя. В сварочном цехе часто отсутствует ограждение рабочего места электросварщика, что может привести к поражению электрическим током случайного человека.

Обеспечение спецпитанием, спецодеждой и средствами индивидуальной защиты должно быть поставлено на должном уровне. Это связано со сложными условиями некоторых видов работ. Каждый год необходимо планировать своевременное финансирование мероприятий связанных с обеспечением спецпитанием, спецодеждой и СИЗ. При выполнении работ использование старых средств индивидуальной защиты строго запрещено так как они не могут обеспечить надежную защиту в связи с истекшим сроком эксплуатации.

Если брать во внимание условия труда в ремонтных мастерских в сельскохозяйственных предприятиях, то из-за достойного финансирования они далеки от идеальных. Здания мастерских в сельскохозяйственном секторе как правило уже давно морально устарели, и в большинстве случаев требует капитальной реконструкции. Условия труда на рабочих местах плохие. В помещениях сквозняки, освещение на большинстве участков и цехов не соответствует требованиям. Бытовые помещения находятся в неудовлетворительном состоянии, не отвечают элементарным санитарно-гигиеническим требованиям. Так как планировка помещений мастерской планировалась совершенно под другие объемы работ необходимо провести расстановку оборудования на большинстве участков и более рационально использовать помещения мастерских. Например часть площади переоборудовать под склад для длительного хранения дорогостоящего оборудования и агрегатов.

Хоть пожарные щиты установлены в каждом отдельном помещении, но на них часто отсутствуют первичные средства пожаротушения, на остальных участках имеются огнетушители, которые не всегда вовремя проверены или в них вообще отсутствует необходимое давление. Как правило требуется установка дополнительных пожарных гидрантов, так как ощущается их нехватка, или они неукомплектованные пожарными рукавами. В целом состояние безопасности жизнедеятельности на предприятиях аграрного сектора можно оценить удовлетворительно. Во многом это заслуга инженеров по ТБ, которые несмотря на тяжелые финансовые условия организуют работу по охране труда и технике безопасности, на должном уровне.

Ежегодно в хозяйствах разрабатывается планы мероприятий по охране труда. В них указываются основные мероприятия по охране труда и улучшению условий труда.

К сожалению в годовом плане финансовой деятельности предприятий не уделяется должного внимания мероприятиям по улучшению условий труда, а из тех пунктов которые всё-таки относятся к охране труда, большинство связано с проверкой знаний по ТБ и инструктажами при выполнении полевых работ. Конечно не последнее место отводится организации пожарной безопасности, но этого всё-таки мало для эффективного внедрения мероприятий по улучшению условий труда.

Необходимо в будущем планировать не только обучение, инструктажи и проверку знаний по ТБ, но и вносить в план обязательно мероприятия: по улучшению условий труда, обеспечению рабочих спецодеждой, спецпитанием и средствами индивидуальной защиты. Инженеру по технике безопасности и охране труда необходимо добиваться решения вопросов, связанных с финансированием мероприятий по улучшению условий труда[2].

Руководителям хозяйств необходимо совместно с инженерами по ТБ и ОТ решать вопросы, связанные с условиями труда незамедлительно и с учетом возможностей предприятия содействовать выделению средств на грамотную организацию работы в сфере охраны труда.

Внедрение описанных мероприятий позволит существенно повлиять на снижение вероятности получения травм на производстве, а так же уменьшить пожароопасность. Повышение культуры производства является одной из первоначальных задач руководителей предприятия.

В данной статье было проведено исследование причин несчастных случаев сельскохозяйственном секторе, разработанные мероприятия помогут в предотвращении несчастных случаев и пожаров. Приведенные рекомендации хозяйствам по пожарной безопасности производства позволят сократить риск возникновения этого бедствия. Анализируя работу сельскохозяйственных предприятий Красноярского края в плане охраны труда и безопасности жизнедеятельности, аграрному сектору можно дать положительную оценку, учитывая тяжелые условия труда и нестабильную финансовую поддержку.

Список литературы:

1. Торопынин С.И. Влияние параметров окружающей среды на коррозионные процессы оборудования животноводческих ферм[Текст] / С.И. Торопынин, М.С. Медведев, // Вестник Красноярского государственного аграрного университета выпуск 3 Красноярск, 2018 – С. 64-68.
2. Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. Пособие к лаборат. И практ. Работам / В.А. Моисеев, Н.И. Чепелев; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – 258с.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ШАТУНОВ ДЛЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Капищенко Алексей Александрович

студент 5 курса направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Медведев Михаил Сергеевич

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: В статье приводятся преимущества о повышении износостойкости деталей машин путем газо-термического напыления покрытий с последующим осаждением. Представлены основные дефекты шатунов. Так же представлена технология восстановления шатунов. Рекомендации, представленные в статье, помогут исключить дефицит шатунов в сельскохозяйственном производстве.

Ключевые слова: Восстановление деталей, технология, шатун, дизельный двигатель, сельское хозяйство.

RESTORATION OF RODS FOR DIESEL ENGINES

Kapischenko Aleksei Aleksandrovich

the student 5 courses of a direction of preparation 35.03.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Medvedev Michael Sergeevich

scientific director
Ph.D., the senior lecturer of chair Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Abstract: In article it is resulted advantages about increase of wear resistance of details of cars by a gazo-thermal dusting of coverings with the subsequent sedimentation. The basic defects of rods are presented. As the technology of restoration of rods is presented. Recommendations presented to article will help to exclude deficiency of rods in an agricultural production.

Keywords: Restoration of details, technology, rod, the diesel engine, agriculture.

Прибыль с/х предприятий в значительной степени определяется себестоимостью, в которой большую часть занимают затраты на машинно-тракторный парк. Между тем показатели использования техники увеличиваются, а себестоимость ремонта этой же техники растет. Это связано с тем, что ремонтным мастерским не хватает запасных частей, из-за этого ремонт техники не всегда выполняется в срок. Учитывая выше изложенное, необходимо решать проблему с запасными частями. Наиболее остро стоит вопрос с нехваткой шатунов для дизельных двигателей, поэтому в данной статье предлагается вариант решения данной проблемы.

За последнее время в научно-технической литературе появилось большое количество работ и сообщений о повышении износостойкости деталей машин путем газотермического напыления покрытий с последующим осаждением.

Как за рубежом, так и в России на основе самофлюсующихся сплавов, получают все большее распространение в практике нанесения упрочняющих покрытий. В настоящее время для защиты от коррозии, износа, эрозии в строительстве, электро- и радиотехнике, автомобильной промышленности, судостроении и других областях техники находят широкое применение методы нанесения защитно-упрочняющих покрытий.

ВНПО «Ремдеталь» разработаны процессы восстановления шатунов тракторных двигателей и внедрены на ремонтных предприятиях. Схожесть конструкции шатунов, характеризующаяся наличием нижней и верхней головок, соединенных стержнем, позволила создать унифицированную оснастку для восстановления шатунов различных марок тракторных двигателей.

Неравномерность нагрузок, действующих на шейки шатунов, вызывает неравномерность их износа по кругу. Так больше всего износ шеек виден со стороны, что повернута к оси коренных шеек вала. Это объясняется тем, что на эту сторону шейки постоянно действуют силы инерции.

Нарушение соосности взаимного расположения рабочих поверхностей является одним из наиболее распространенных дефектов деталей. Этот дефект проявляется в виде отклонений от цилиндричности и параллельности поверхностей, и других отклонений расположения, и формы поверхностей. Причиной появления этих дефектов являются: неравномерный износ рабочих поверхностей; внутренние напряжения, возникающие в деталях во время изготовления, остаточные деформации и др.

Наиболее часто дефекты, связанные с нарушением взаимного расположения поверхностей, имеют место в корпусных деталях. Так, в блоках цилиндров в результате их деформации в процессе эксплуатации появляются такие дефекты, как несоосность отверстий под крышку шатуна, не параллельность оси этих отверстий.

Все эти дефекты нарушают нормальную работу агрегатов (в нашем случае шатуна и двигателя в целом), поскольку вызывают перекосы деталей и, как следствие, дополнительные динамические нагрузки, которые ускоряют их износ. Поэтому при дефектации и сортировке шатунов, их необходимо выявлять, а в процессе ремонта устранять.

При дефектации и сортировке шатунов руководствуются техническими требованиями, которые содержатся в первой части руководства по эксплуатации и ремонту. Возможные дефекты шатуна, как правило проявляют на основе опыта эксплуатации и ремонта автотракторных двигателей.

Для получения покрытий высокого качества при помощи электродуговой металлизации на шатунах необходимо иметь данные о базовых материалах покрытий, которые находятся на уровне зарубежных аналогов, осуществить выбор и совершенствование материалов, оборудование для материалов из проволоки, иметь данные о физико-механических, технологических и эксплуатационных свойствах ЕДМ.

Поэтому для получения этой информации и покрытий высокого качества, наряду с выбором номенклатуры деталей, которые быстро изнашиваются, проводился комплекс эксплуатационно-технологических работ, который включает:

- контроль и подготовку исходной проволоки и изделий для нанесения покрытий;
- оптимизацию технологических режимов получения и последующей обработки покрытий;
- определения качественного состава химических элементов в исходные материалы и покрытий;

- металлографические исследования исходных материалов, микро-и макроструктуры покрытий;

- изучения физико-механических свойств путем испытания их характеристик прочности на разрывной машине Г-0,5 и сравнительной износостойкости на машине трения М-2211;

- разработку режимов механической обработки резанием для электродуговой металлизации.

На основе изучения взаимодействия материалов при газотермическом напылении классифицированы и намечены наиболее рациональные приемы и технологические методы регулирования свойств газотермических покрытий.

Методы условно можно разделить на термические и химические. Их анализ, а также опыт промышленности показывают необходимость специальной подготовки поверхностей перед напылением. Такая подготовка состоит в очистке поверхности и выводе ее из термодинамического равновесия взаимодействия со средой, освобождая межатомные связи поверхностных атомов, т.е. в химической активации подложки. Но активность подложки быстро снижается из-за химической адсорбции газов из среды и окисления. Поэтому время между операциями подготовки поверхностей и нанесения покрытий должен быть максимально сокращен. Предварительная обработка поверхности, кроме того, увеличивает ее шероховатость что в свою очередь приводит к повышению температуры в контакте под наплавленными частицами на выступлениях и увеличивает суммарную площадь участков приваривания частиц к подложке. Шероховатая поверхность имеет большую площадь по сравнению с гладкой, что также увеличивает площадь сцепления покрытий с деталью[1].

Перед тем как проводить напыления необходимо провести очистку поверхности от жиров и масел. Для этого можно использовать следующие растворители: тетрахлорэтилен, трихлорэтилен и другие хлорные углеводороды (в технически обоснованных случаях возможно использование при обезжиривания другие растворители, например, бензин).

Для снятия с изделий оксидной пленки данную деталь подвергают дробеструйной (пескоструйной) обработке с использованием дроби, кварцевого и глиноземного песка. Перед дробеструйным возделыванием шатун проходит следующие операции:

1. Мойка.
2. Обезжиривание.
3. Шлифовка шейки до размера под напыление.

Для придания шероховатости и лучшей адгезии поверхности используются следующие основные способы обработки поверхности:

- дробеструйная или пескоструйная;
- механическая обработка поверхности;
- нанесения на поверхность изделия подслоя материала, имеющего высокую адгезию к основному металлу.

В нашем случае для придания шероховатости поверхности будем использовать дробеструйную обработку, преимущества которого связаны с равномерной обработкой поверхностей. С целью активации и предоставления требуемой шероховатости поверхности, для напыления наиболее часто подвергают абразивно-струйному воздействию[2]. В зависимости от источника энергии, который предоставляет движение зерна абразива различают абразивно-пневматический, абразивно-центробежный и абразивно-гравитационный способы очистки поверхностей. Кроме того, в промышленности используют комбинированные способы очистки, например, абразивно-пневматический, абразивно-пневматически-центробежный и др. Широко распространены абразивно-пневматический и абразивно-центробежный как дробеструйный и дробокидальный способы очистки.

Одним из наиболее производительных и экономичных способов очистки деталей сложной формы из всех материалов, используемых в машиностроении является абразивно-пневматический. Очищенная этим методом поверхность не поддается коррозии как в случае использования жидкого энергоносителя. В качестве абразива может быть использован любой, выпускаемый промышленностью.

Для очистки литых деталей используют абразивно-центробежный способ возделывания, преимуществами которого является малая энергоемкость и низкая трудоемкость.

Абразивно-гравитационный способ основан на использовании энергии свободного падения на поверхность обрабатывается частиц абразива, что предварительно подняты на определенную высоту. Движение абразива ускоряется струей сжатого воздуха или смесью воздуха с абразивом.

Наиболее универсальным и перспективным из рассмотренных видов является абразивно-пневматический, струйно-абразивный способ очистки поверхности металлов.

При воздействии одним соплом дробеструйного аппарата с использованием одной и той же среды производительность процесса обдува растет при росте давления сжатого воздуха. Эффективность воздействия возрастает при увеличении частиц дробы, но при этом растет и шероховатость поверхности, которая обрабатывается. Малый размер абразива обеспечивает небольшую шероховатость. На практике обработку поверхности осуществляют смесью крупного и мелкого абразива для более полного использования преимуществ той и другой фракций.

В практике технологии дробеструйной обработки поверхности руководствуются нормами на расход и давление сжатого воздуха, диаметр сопла дробеструйного устройства, расход дробы, марку и фракцию абразива.

С учетом данных рекомендаций можно наладить восстановление шатунов для дизельных двигателей, чем устранить их нехватку.

Список литературы:

1. Торопынин С.И. Обоснование оптимальных способов и разработка технологии восстановления изношенных поверхностей деталей [Текст]: учебное пособие / Торопынин С.И., Медведев М.С., Терских С.А. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2013. – 116 с.
2. Левинский И.С. Организация ремонта и проектирование сельскохозяйственных предприятий [Текст]/ И.С. Левинский – М: КОЛОС, 1990. – 175 с.



ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ СТАНКОВ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ

Лапырь Павел Викторович

студент 4 курса направления подготовки
35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Макеева Юлия Николаевна

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: Поскольку в настоящее время существует большой спектр оборудования по ремонту изношенных деталей и в связи с высокой стоимостью запасных частей, при ремонте коленчатого вала двигателя с экономической точки зрения целесообразнее осуществлять восстановление коренных и шатунных шеек, а также геометрии вала при помощи шлифовальных станков. В данной статье приведен обзор существующих моделей станков для восстановления коленчатых валов, такие как: высокопроизводительный шлифовальный станок K-1200 HPR, круглошлифовальный станок 3D4230, шлифовальный станок для обработки коленчатых валов RTM 225A, станок для шлифования коленчатых валов PM 320.

Ключевые слова: шлифовальный станок, круглошлифовальный.

OVERVIEW OF EXISTING CRANKSHAFT RECOVERY MACHINES

Lapari Pavel Viktorovich

4th year student of the field of study 35.03.06 Agricultural engineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Makeeva Yulia Nikolaevna

scientific director
PhD, Associate Professor of agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: Since there is currently a large range of equipment for the repair of worn parts and due to the high cost of spare parts, when repairing the crankshaft of the engine from an economic point of view, it is more expedient to restore the main and connecting rod necks, as well as the geometry of the shaft with the help of grinding machines. This article provides an overview of existing models of machines for the restoration of crankshafts, such as: high-performance grinding machine K-1200 HPR, circular grinding machine 3D4230, grinding machine for processing crankshafts RTM 225A, machine for grinding crankshafts PM 320.

Keywords: grinding machine, round grinding.

Начнем наш обзор с самого быстрого шлифовального станка из известных К-1200 HPR [2] (рис. 1). Установка коленчатого вала сокращена до минимума благодаря специально разработанной системе зажатия в патронах. Время обработки шеек 4-х цилиндрического коленчатого вала приближается к четырем минутам. Мягкое начало вращения для коленчатого вала обеспечено гидроприводом передней бабки. Возможность быстрой проверки дисбаланса вала благодаря манометром на передней бабке.



Рисунок 1 – Высокопроизводительный шлифовальный станок К-1200 HPR

Даны обзор продолжит круглошлифовальный станок ЗД4230 [3] (рис. 2) служащий для перешлифовки шатунных и коренных шеек коленчатых валов автомобильных, компрессорных, тракторных и тепловозных двигателей, а также деталей типа кривошипа в условиях авторемонтных, тракторных заводов, мастерских и различных ремонтных службах, занятых ремонтом и восстановлением коленчатых валов. Балансировка коленчатого вала при шлифовании шатунных шеек на круглошлифовальном станке ЗД4230 осуществляется подвижными грузами, размещенными позади бабок.



Рисунок 2 -Круглошлифовальный станок ЗД4230

Шлифовальный станок для обработки коленчатых валов RTM 225A [4] (рис. 3) легко перенастраивается под различные типы валов. Предназначены для шлифовки однотипных валов средних и маленьких размеров, и для шлифовки единичных валов. Оснастка станков доступна и оснащена автоматическими системами и различными устройствами в версиях "А", "В", "С", "D", "ES". Организация может подобрать версию, которая лучше подходит под их требования. Они все имеют бесступенчатое регулирование частоты вращения заготовки с помощью потенциометра.



Рисунок 3 -Шлифовальный станок для обработки коленчатых валов RTM 225A

Станок для шлифования коленчатых валов РМ 310/320 [5] (рис. 4) длиной до 1750 мм и весом до 200 кг. Данный станок объединяет в себе современные достижения шлифовальной технологии шлифования с точностью, очень надежен и высокопроизводителен, а также очень прост в управлении. Предназначен для обработки коленчатых валов легковых и грузовых автомобилей. Двухголовочное исполнение станка предназначено для синхронного шлифования шатунных и коренных шеек. Также можно шлифовать фланцы и хвостовики в различных комбинациях. Максимальный диаметр вращения мм 300 Максимальная длина детали мм 1750, диаметр шлифовального круга мм 700, максимальная масса детали кг 200.



Рисунок 4 - Станок для шлифования коленчатых валов РМ 320

Анализ показал у существующих конструкций наличие двух аналогичных конструкций:

- 1) Приспособление для двухконтактного контроля вала при шлифовании
- 2) Приспособление для трёхконтактного контроля вала при шлифовании

Недостатком перечисленных приспособлений является сложность конструкции, что пагубно скажется на трудоёмкости и затратах на материал для изготовления и ремонта приспособлений. Плюсом является точный контроль размера вала.

Список литературы:

1. Обзор существующих станков для шлифования коленчатых валов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studbooks.net/2373011/tehnika/konstruktorskaya_chast (дата обращения 15.12.2019)
2. Восстановление коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания Слабодчиков В.А. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://min.usaca.ru/uploads/article/attachment/3883/%D0%A1%D0%BB%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%B4%D1%87%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2.pdf> (дата обращения 18.12.2019)
3. Машинформ.ру – характеристики станков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mashinform.ru/shlifovalnye-stanki/34/3d4230.shtml> (дата обращения 20.12.2019)
4. www.mehanika.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mehanika.ru/equipment/shlifovalnye-stanki-dlya-obrabotki-kolenchatykh-valov/RTM225A-1275/> (дата обращения 21.12.2019)
5. www.emag.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.emag.com/ru/stanki/shlifovalnye-stanki/stanki-dlja-shlifovaniya-kolenchatykh-valov/pm-310-pm-320.html> (дата обращения 23.12.2019)

УДК 631.361.022

ОБЗОР ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ ГРУБЫХ КОРМОВ

Медведев Виталий Юрьевич

студент 5 курса кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Пиляева Ольга Владимировна

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: В сельском хозяйстве находится в эксплуатации много различных машин по приготовлению, обработке и переработке грубых кормов. В статье рассмотрен краткий обзор существующих моделей измельчителей грубых кормов. Предлагается некоторые совершенствования конструкции измельчителей.

Ключевые слова: корма, измельчитель, машина, солома, рулон, рабочий процесс.

OVERVIEW OF COARSE FEED SHREDDERS

Medvedev Vitaliy Yurievich

5nd year student of the Department of Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Pilyaeva Olga Vladimirovna

scientific director
Ph. T., associate professor Agroinzheneriya
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: in agriculture, many different machines for the preparation, processing and processing of roughage are in operation. The article presents a brief overview of existing models of coarse feed shredders. Some improvements in the design of shredders are proposed.

Keywords: feed, shredder, machine, straw, roll, workflow.

Подборщик – измельчитель грубых кормов (рис.1). Принцип работы: при движении агрегата вдоль вала пальцы 1 захватывают солому и направляют ее вверх, до встречи с нотами режущего барабана. При встрече пальцев 1 с сегментами 2 стебли соломы разрезают и протаскивают во всасывающий трубопровод 3 и воздушным потоком транспортируется в прицепную телегу. Для увеличения захватывающей способности пальцы имеют зубья 4.

Измельчитель грубых кормов ИГК – 30Б (рис.2) выпускаются в навесном и стационарном исполнении. Рабочий орган машины выполнен в виде ротора – диска с закрепленными на нем тремя поясами клиновидных штифтов. Противорезущая часть измельчающего устройства – дека. Она неподвижна и несет на себе два ряда штифтов, расположенных в промежутках между поясами штифтов ротора. Солома, подлежащая

измельчению, подается горизонтальным транспортером 9, разравнивается и уплотняется подпрессовывающим плавающим транспортером 8. Продукт входит в приемную камеру, оборудованную в нижней части окном, в которое выбрасываются случайные металлические примеси и камни. Далее солома проходит в дробильную камеру и лопастями ротора подается к периферии диска в зону измельчения, где штифты расщепляют и разрывают стебли. Измельченный продукт лопатками 3 выбрасывается через дефлектор. Мощность электродвигателя составляет 30 кВт, производительность машины – 0,8 т/ч при влажной и 3 т/ч – при сухой соломе, высота выгрузки – до 3,35 м.

Измельчитель грубых кормов ИРМА – 15 (рис. 3). Этот измельчитель предназначен для измельчения грубых кормов повышенной влажности (более 30 %). Состоит из измельчающего аппарата, рамы с дробильными камерами, питающего транспортера, регулируемого электропривода. Измельчающий аппарат состоит из двух горизонтальных барабанов, на дисках которых шарнирно закреплены по радиусу молотки, а на деке установлены противорежущие штифты. Качество измельчения регулируется путем установки на деках необходимого числа пластин. Мощность электродвигателя – 55 кВт, производительность машины – 2,5...4,8 т/ч.

Измельчитель грубых кормов ФГФ – 120МА (рис.4) состоит из рамы с ходовой частью, питателя, измельчающего устройства, центробежного вентилятора, магнитного уловителя и электропривода. Питатель представляет собой ленточный транспортер. Измельчающее устройство – молотковый ротор (120 молотков). Вентилятор предназначен для транспортировки измельченного корма и подачи его в транспортное средство. Процесс работы измельчителя: корм загружается на ленточный транспортер и подается в дробильную камеру. После измельчения корм отсасывается вентилятором через решета. Мощность электродвигателя – 51,5 кВт, масса машины составляет – 1830 кг, производительность установки 0,8...2,5 т/ч.

Измельчитель грубых кормов ИРГК «Вятка» (рис.5). В Вятской государственной сельскохозяйственной академии разработан мобильный измельчитель – раздатчик, предназначенный для погрузки, транспортировки и измельчения стебельных кормов в рулонах, раздачи в кормушки животным (сено, сенаж в упаковке) или внесения в виде подстилки (солома). При необходимости можно измельчать сено и солому в тюках или россыпью. Погрузка рулонов производится механизировано. Измельчитель агрегируется с тракторами класса 9 или 14 кН, имеет привод от ВОМ и гидросистемы трактора. В конструкции измельчителя – раздатчика нашли отражение наиболее удачные конструктивные использования отдельных элементов существующих измельчителей: бункер с горизонтальной осью вращения обладает возможностью резервирования корма, позволяет с минимальными энергозатратами подавать материал к измельчающему рабочему органу; измельчающий ротор с вертикальной осью вращения работает в режиме радиальной подачи; спиральный корпус ротора позволяет отказаться от применения дополнительных механизмов подачи измельчаемого материала; боковой вильчатый захват – подъемник облегчает погрузку рулонов и позволяет контролировать процесс погрузки из кабины трактора.

Рабочий процесс измельчителя протекает следующим образом. Корм, подлежащий измельчению, подвозится и выгружается транспортными средствами в питатель 1, транспортером которого подается в бункер 13. При вращении бункера измельчаемый материал находится в постоянном движении под действием сил сцепления (трения) и тяжести и концентрируется у питающего окна 5. Молотки 9 ротора 6 отрывают корм от монолита, предварительно измельчая его при проходе. На площадке для хранения грубых кормов через противорежущие пластины окна 5 и доизмельчая на деках 8, и выбрасывают на выгрузной транспортер 10. Пропускная способность измельчителя регулируется изменением скорости подачи транспортера питателя 1 и частоты вращения бункера 13.

Техническая характеристика: масса машины – 1830 кг, производительность – 8 т/ч,
мощность – 51,5 кВт.[1-3]

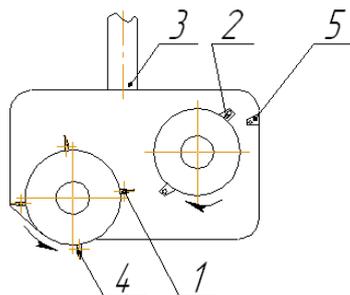


Рисунок 1 – Схема измельчителя грубых кормов

1 – пальцы, 2 – сегменты, 3 – трубопровод, 4 – зубья, 5 – противорежущая гребенка.

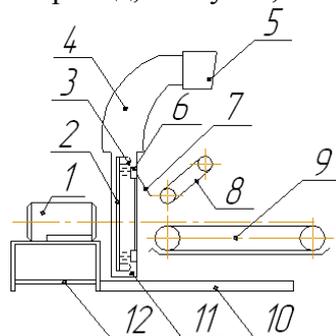


Рисунок 2 – Схема измельчитель ИГК – 30Б

1 – электродвигатель, 2 – ротор, 3 – лопатка, 4 – дефлектор, 5 – козырек, 6 – дека, 7 – приемная камера, 8 – подпрессовывающий транспортер, 9 – подающий транспортер, 10 – рама, 11 – кожух, 12 – рама электродвигателя.

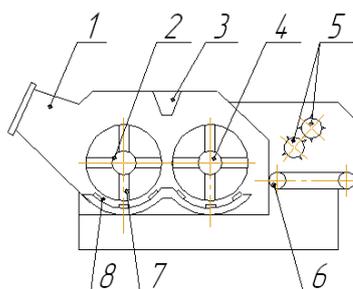


Рисунок 3 – Схема измельчитель ИРМА – 15

1 – дефлектор, 2 – задний барабан, 3 – распределительный щиток, 4 – передний барабан, 5 – питающие вальцы, 6 – питающий транспортер, 7 – молотки, 8 – дека.

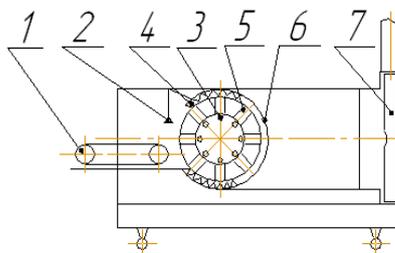


Рисунок 4 – Схема измельчителя ФГФ – 120МА

1 – питатель, 2 – магнитный уловитель, 3 – измельчающее устройство, 4 – противорежущие деки, 5 – молоток, 6 – решето, 7 – вентилятор.

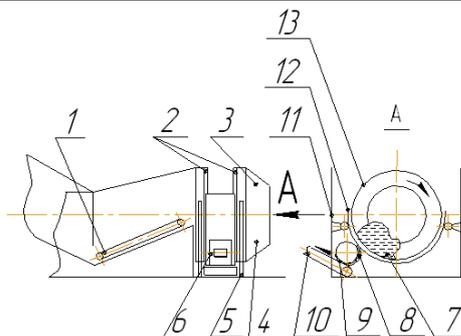


Рисунок 5 – Схема измельчителя ИРГК «Вятка»

1 – питатель, 2 – кольца, 3 – ограждения, 4 – рамки, 5 – окно, 6 – ротор, 7 – лопасти, 8 – дека, 9 – молоток, 10 – выгрузной транспортер, 11 – рама, 12 – днище, 13 - бункер.

Рассмотрев существующие конструкции, можно сделать вывод о том, что необходимо модернизировать измельчитель грубх кормов, находящихся в рулонах. Это позволит сэкономить малым фермерским хозяйствам денежные средства на приобретение нового оборудования.

Список литературы:

1. Леканова Т.Л., Казакова Е.Г., Чупров В.Т. Процессы и аппараты для подготовки кормов животноводства.– Учебное пособие. – Сыктывкар: СЛИ, 2012. – 84 с.
2. Федоренко И.Я., Садов В.В. Техника и технологии в животноводстве.– Учебное пособие. — Барнаул: АГАУ, 2014. — 207 с.
 - а. Комбикорм для свиней URL: <https://stroy-podskazka.ru> (дата обращения 12.12.2019).



УДК 631.17

НАВОЗОУДАЛЕНИЕ В СОВРЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

Пехов Антон Вячеславович

студент 5 курса кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Пиляева Ольга Владимировна

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: Чтобы животноводческая ферма функционировала наиболее активно, при ее обустройстве нужно предусмотреть ряд важных моментов, одним из которых является – система навозоудаления. В статье рассмотрены самые высокоэффективные системы навозоудаления.

Ключевые слова: система навозоудаления, транспортер, ферма, отходы животных, коровник.

MANURE REMOVAL IN MODERN FARMS

Pekhov Anton Vyacheslavovich

5nd year student of the Department of Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Pilyaeva Olga Vladimirovna

scientific director
Ph. T., associate professor Agroiuzheneriya
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: in order for a livestock farm to function most actively, it is necessary to provide a number of important points during its arrangement, one of which is the manure removal system. The article considers the most highly efficient manure removal systems.

Keywords: manure removal system, conveyor, firm, animal waste, cowshed.

Продукты жизнедеятельности сельскохозяйственных животных загрязняют территорию скотоводческих владений и ухудшают условия работы обслуживающего персонала. Также они крайне негативно сказываются на окружающей среде, а потому своевременная и максимально качественная утилизация такого рода отходов необходима.

Вариант выбора системы навозоудаления зависит не только от особенностей обустройства, размеров и расположения самой фермы и способа содержания скота, но и от возможности дальнейшего употребления навоза в качестве удобрения.

Существует два способа систем навозоудаления:

- механический;

- гидравлический (смывная и самотечная системы).

Механический способ удаления навоза считается одним из наиболее распространенных в сельской местности и на частных мелкомасштабных фермах с традиционным подстилочным методом содержания животных. Очищение территории от скопившихся отходов осуществляется механическим путем с применением разного рода транспортеров.

Так, при небольших масштабах это могут быть обычные совковые лопаты, но если речь идет о предприятиях более значительного формата, то используется:

- скребковый инструментарий кругового действия;
- штанговые транспортеры;
- скреперы возвратно-поступательного действия;
- подвесные или наземные вагонетки.



Рисунок 1 – Скрепер

По контуру фермерского помещения, загона или секций, располагаются навозные каналы, куда с помощью скребков, работающих за счет электродвигателя, счищается навоз. Электрификация и частичная автоматизация оборудования снижают трудозатраты работников и качественно сказывается на функционале сельскохозяйственного предприятия.

Гидравлический метод имеет несколько разновидностей. Одна из которых рассчитана на ежедневную промывку каналов, заведомо встроенных в полы помещения, водой с помощью специальных насадок. Экскременты возможно удалять проточной струей воды или увеличить напор посредством подкачивающего насоса. Смешиваясь с водой, отходы животных превращаются в навозную жижу, стекающую в обширный коллектор, где хранится какое-то время.

Самотечная система обеспечивает удаление навоза, который также скапливается в продольных каналах, но происходит это за счет сброса отходов животных при открытии специальных шиберов — задвижек, вмонтированных в загоны. Для этого делают со скругленным краем навозные каналы и размещают каскадом так, чтобы уровень снижался при приближении к навозосборнику и навозная жижа беспрепятственно двигалась по этим порогам. Чаще всего этот метод навозоудаления, как и смывная система, используется при бесподстилочном и предпочтительно боксовом содержании животных.

В современных коровниках широко распространено хранение навоза под полом. При строительстве такой фермы для крупнорогатого скота полы обустраиваются с учетом целевых впадин и обширным хранилищем под ними, куда впоследствии помещается навоз. Он проваливается внутрь пола либо втаптывается туда животными, после чего вычищается при помощи скребковых инструментов.

Такая процедура проводится раз в год или же посезонно. Несмотря на свою практичность, навозоудаление в коровниках таким образом, не так популярно. Комплектация пола с щелевыми отверстиями, изготавливаемыми из чугуна или железобетона, материалозатратна и строительство ферм такого типа специалисты называют дорогостоящим.

В настоящее время наиболее оптимальным для эксплуатации является транспортное оборудование для удаления навоза. Конечно, они требуют определенных капиталовложений при проектировании и монтаже системы, но быстро окупаются благодаря своей эффективности и использованию небольшого количества энергозатрат.

Выбор системы навозоудаления определяется типом выращиваемых в хозяйстве животных, типом кормов, технологией содержания (привязь или беспривязь), материалом подстилки и, разумеется, бюджетом на строительство или реконструкцию животноводческой фермы.

Благодаря системе навозоудаления в помещении с животными поддерживается благоприятный климат, снижается вероятность заболеваний скота. Кроме того, навоз является хорошим и востребованным на рынке удобрением, которое применяется для увеличения урожая на полях и частных подворьях.

Таким образом, применение систем удаления навоза на животноводческих комплексах способствует решению сразу нескольких задач: соблюдение чистоты в помещениях и, следовательно, сохранение здоровья животных; увеличение рентабельности комплекса, благодаря использованию навоза в качестве удобрения; снижение риска загрязнения экскрементами скота подземных вод, рек и озер.

Принимая во внимание особенности устройства и функционал каждой конкретной фермы, ее удаленность от мест утилизации отходов, форму и специфику содержания животных, следует выбирать наиболее приемлемую систему навозоудаления. В настоящее время фермеры стремятся модернизировать уже известные методы, а также используют комбинированные способы удаления навоза. Весьма эффективным признан гидромеханический способ, когда уборка навозной жижи и твердых отходов из продольных каналов производится стационарными навозоуборочными агрегатами, а транспортировка и выгрузка навоза из поперечных каналов происходит благодаря гидравлическим системам.

Список литературы:

1. URL: <https://fermhhelp.ru> Системы навозоудаления в коровниках и их виды (дата обращения 15.12.2019)
2. URL: <http://izhagro.ru> Навозоудаление в современных хозяйствах виды (дата обращения 15.12.2019)
3. URL: <http://izhagro.ru> Навозоудаление в животноводческих помещениях (дата обращения 15.12.2019).



ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ПЕРИОД ПОЛЕВЫХ РАБОТ

Ремаренко Василий Андреевич

студент 5 курса направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Медведев Михаил Сергеевич

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: В статье приводится планирование технического обслуживания МТП сельскохозяйственного назначения. Представлен индивидуальный графический способ планирования ТО основанный на графике загрузки тракторов с построением на нем интегральной наработки трактора в планируемом периоде. Так же представлено техническое обслуживание в период полевых работ. Рекомендации, представленные в статье помогут увеличить эффективность использования техники в период полевых работ.

Ключевые слова: Техническое обслуживание, планирование, индивидуальный метод, полевые работы, сельское хозяйство.

PLANNING OF MAINTENANCE SERVICE IN FIELD WORKS

Remarenko Vasilii Andreevich

the student 5 courses of a direction of preparation
35.03.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Medvedev Michael Sergeevich

scientific director
Ph.D., the senior lecturer of chair Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Abstract: In article planning of maintenance service MTP of an agricultural purpose is resulted. The individual graphic way of planning TO based on the schedule of loading of tractors with construction on it of an integrated operating time of a tractor in the planned period is presented. As maintenance service in field works is presented. Recommendations presented to article will help to increase efficiency of use of technics in field works.

Keywords: Maintenance service, planning, individual method, field works, agriculture.

Планирование технического обслуживания МТП при существующей планово-предупредительной системе предусматривает установление количества и календарных сроков проведения ТО, ремонтов по каждому трактору и сельскохозяйственной машине, расчет затрат труда и денежных средств на техническое обслуживание и ремонт машин.

В зависимости от назначения плановых показателей, точности планирования, численности парка тракторов планирование ТО может проводиться различными методами. В практике широкое распространение получили следующие методы планирования ТО.

- а) Индивидуальный (аналитический, графический, графоаналитический);
- б) Усредненный (по наработке марки тракторов и средневзвешенной периодичности);

Наиболее точны методы индивидуального планирования, которые позволяют определить все виды ТО за каждым отдельным трактором с учетом его прошлой наработки или количества проведенных ТО на начало планируемого периода. Однако этот метод применим для малочисленного состава парка, так как расчеты получаются громоздкими и требуют значительных затрат труда. При использовании программ и ЭВМ возможно и использование аналитического метода при расчете больших парков тракторов.

В зависимости от задачи планирование при усредненном методе можно использовать два способа:

- 1) по наработке отдельных марок тракторов;
- 2) по средневзвешенной периодичности ТО для всех тракторов без учета отдельных марок.

Индивидуальный графический способ планирования ТО основывается на графике загрузки тракторов с построением на нем интегральной наработки трактора в планируемом периоде. По ординате откладывается наработка трактора от начала эксплуатации до капитального ремонта или от одного капитального ремонта до другого. В единицах – килограммах израсходованного топлива, условных эталонных гектарах, мотточасах и др. На оси абсцисс откладывается календарное время (декада, месяц, квартал). Началом графика – интегральной кривой служит точка на ординате, которая показывает наработку от начала эксплуатации или последнего КР до планируемого периода. Ордината имеет две оси: одна – наработка, другая – периодичность ТО[1]. При этом для каждой марки эти две шкалы согласованы между собой. Интегральные кривые строят для каждого трактора и определяют, какой вид ТО, и в какое время надо проводить тому или иному трактору.

Форма организации технического обслуживания определяется структурой машинно-тракторного парка и условиями хозяйства.

В большинстве предприятий сельскохозяйственного сектора предпочитают организовать специализированные звенья мастеров - наладчиков для проведения технического обслуживания, обеспечив их механизированными агрегатами АТО-А и МПР-817Д на шасси автомобиля ЗИЛ-131, а также всем необходимым оборудованием, приборами и инструментами.

Техническое обслуживание в период полевых работ должно включать:

- 1) проведение ТО тракторов;
- 2) устранение неисправностей;
- 3) заправка машин топливом.

Для устранения неисправностей аварийного характера мы предлагаем создать звенья полевой технической помощи. За такими звеньями закрепить автопередвижные мастерские МПР-817Д со сварочными агрегатами. Также необходимо ввести правильную организацию заправки горючими материалами. Чтобы тракторный парк работал наиболее эффективно, предлагается внедрить механизированные заправщики[2].

Наиболее полно техническим требованиям, предъявляемым к заправщикам тракторов и комбайнов, работающих на расстоянии более 2 км, удовлетворяет мобильный механизированный заправщик. Известно, что действующая система технического обслуживания и ремонта тракторов разработана на основе технического диагностирования. Все виды ремонтно-обслуживающих работ выполняются только по результатам диагностирования. Более того, диагностирование является основой управления процессом

использования машин. Все это, как известно, направлено на повышение эффективности эксплуатации машинно-тракторного парка.

Функция управления процессом использования машин на основе новых принципов диагностирования показана на рисунке1.

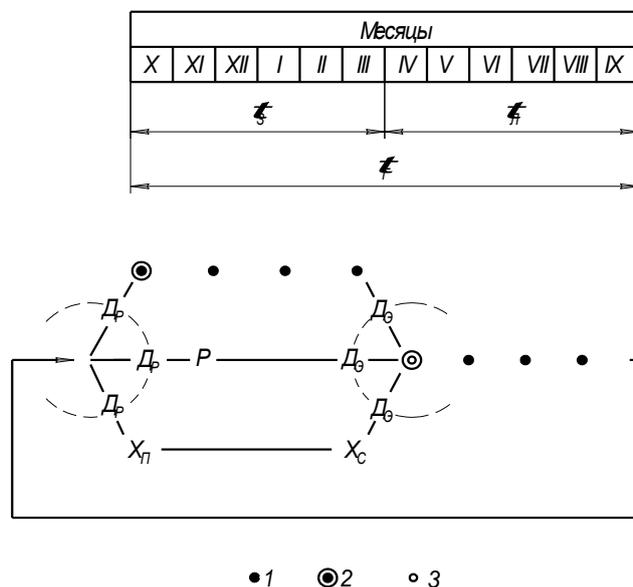


Рисунок 1 – Технологический график ТО тракторов на основе новых принципов диагностирования: тз, тл, тг - сезонная наработка за осенне-зимний, весенне-летний периоды и за год; Др, Дэ – диагностирование ресурсное и энергопараметрическое; Р – ремонт; Хп, Хс – ТО при подготовке машин к хранению и при их снятии с хранения; 1 – ТО-1; 2 – ССТО-ОЗ; 3 – ССТО-ВЛ

При подготовке к осенне-зимнему периоду эксплуатации, когда заканчиваются полевые работы, всем тракторам проводят ресурсное диагностирование (первый принцип). При этом определяют техническое состояние ЦПГ и КШМ дизеля. Если их ремонт не требуется и трактор по плану будет использоваться в предстоящий период, то ему выполняют весь комплекс последующих операций совмещенного сезонного ТО при подготовке к осенне-зимнему периоду ССТО-ОЗ. Если по результатам диагностирования выявлена потребность в ремонте, то обслуживание прекращается. Исправные тракторы, использование которых не запланировано, устанавливают на длительное хранение согласно ГОСТ 7751-85.

После проведения ССТО-ОЗ при достижении установленной наработки выполняют периодические обслуживания - ТО-1. При их планировании за точку отсчета, соответствующую началу цикла ТО, принимают дату проведения ССТО-ОЗ.

При наступлении весенне-летнего периода тракторам выполняют ССТО-ВЛ. Оно отличается от ССТО-ОЗ тем, что ресурсное диагностирование не проводят, а определяют и, при необходимости, восстанавливают их энергетические параметры: мощность и расход топлива (второй принцип). При этом обслуживают все тракторы: используемые зимой, отремонтированные и находящиеся на хранении, если их эксплуатация запланирована. Очередность проведения ССТО-ВЛ определяется потребностью в использовании машин. В первую очередь обслуживают тракторы, которые будут использоваться в ближайшее время. После ССТО-ВЛ проводят ТО-1 в том же порядке, что и после ССТО-ОЗ.

При наступлении осенне-зимнего периода вновь проводят ресурсное диагностирование, и цикл ТО повторяется (на графике отмечено стрелкой).

Таким образом, новые принципы диагностирования вполне «вписываются» в систему технического обслуживания и ремонта тракторов и выполняют функцию управления с учетом природно-производственных условий машиноиспользования.

Список литературы:

1. Торопынин С.И. Обоснование оптимальных способов и разработка технологии восстановления изношенных поверхностей деталей: учебное пособие / Торопынин С.И., Медведев М.С., Терских С.А. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2013. – 116 с.
2. Левинский И.С. Организация ремонта и проектирование сельскохозяйственных предприятий [Текст]/ И.С. Левинский– М: КОЛОС, 1990. – 175 с.



**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА НА УРОВЕНЬ ТРАВМАТИЗМА И
ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ В СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДСТВЕ**

Самарникова Евгения Васильевна

Студентка 5 курса кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск,

Книга Юрий Анатольевич

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве имеет не только экономический, но и значительный социальный эффект. В статье рассматривается влияние условий производства на профессиональные заболевания, утомление и травматизм.

Ключевые слова: микроклимат, организация производства, травматизм, утомляемость, влияние.

**NFLUENCE OF WORKING CONDITIONS ON THE LEVEL OF INJURIES AND
OCCUPATIONAL DISEASES IN AGRICULTURAL PRODUCTION**

Samarnikova Evgeniya Vasilyevna

5th year student of the Department of Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Kniga Yuriy Anatolyevich

PhD, Associate Professor of agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: life safety in agricultural production has not only economic, but also a significant social effect. The article considers the influence of production conditions on occupational diseases, fatigue and injuries.

Keywords: microclimate, organization of production, injuries, fatigue, influence.

Для того, чтобы научно обосновать нормы труда сельскохозяйственном предприятии, нужно знать физиологию труда, причины травматизма, утомления и профессиональных заболеваний, а также характер и степень влияния оборудования и механизированного инструмента, бытовых и санитарно-гигиенических условий, режима отдыха и другие не менее важные факторы. Только опираясь на эти материалы можно разрабатывать профилактические мероприятия по предупреждению профессиональных заболеваний и травматизма, проявляющихся в результате усталости.

При конструировании новых или модернизации существующих технологических процессов, приспособлений и инструментов должны строго соблюдаться требования техники безопасности, санитарные нормы и правила, и правила пожарной безопасности.

Результатом нарушения правил, инструкций и установленных норм по технике безопасности, производственной санитарии и противопожарным мероприятиям, а также неучета физиологических возможностей человека, опасные и вредные факторы труда при наступлении определённых условий могут отрицательно влиять на здоровье трудящихся и явиться причиной утомления и далее профессиональных заболеваний, отравлений и травматизма.

На организм человека могут отрицательно влиять окружающая среда, сельскохозяйственное оборудование, химикаты для обработки семян и борьбы с вредителями, приспособления, материалы, применяемые при отделке помещений, неправильный режим труда, недостаток или низкий уровень санитарно-бытовых устройств или неправильно организованное санитарное обслуживание работающих [1].

Собрать необходимые знания о влиянии условий производства на работающего даёт возможность наука, называемая Физиологией труда. Это наука изучающая физиологические процессы, происходящие в организме человека в процессе работы под влиянием условий внешней среды, в которой она выполняется, а также в результате воздействия на организм человека оборудования и инструментов [2, 3].

Основная её задача – исследование и установление причин физиологических изменений, возникающих в процессе трудовой деятельности, и на этом основании разработка научно обоснованных рекомендаций по предупреждению утомления, повышению производительности труда и укреплению здоровья работающих [1]. Эти цели достигаются с помощью рациональной организации трудового процесса, рабочего места и рабочих движений, путём усовершенствования технологического оборудования, исключением элементов, усложняющих выполнение работы, рациональной организацией режима труда и отдыха [1].

В условиях сельхозпроизводства деятельность персонала весьма разнообразна. На ведущих предприятиях, относящихся к АПК, все больше совершенствуются технологические процессы, вводится автоматическое управление, постепенно исчезает мышечная форма труда, но на смену ей приходит умственная работа. Однако в большом числе мелких фермерских хозяйств значительную долю занимает ручной труд [1, 3].

Принимая во внимание физиологию труда (человеческий фактор), мы должны считаться с комплексом условий труда (комфортом).

В нашем случае, на работников, выполняющих ТО и ремонт сельскохозяйственной техники могут негативно воздействовать различные производственные факторы и в зависимости от вида работы каждый работник подвержен той или иной опасности. Для

слесаря-ремонтника характерны такие потенциальные опасности как: газы, высота, недостаточная освещенность, ток высокой частоты, острые предметы (колющие, режущие), монотонность, рабочая поза, перенапряжение анализаторов, нарушение газового состава воздуха, статические перегрузки.

Учитывая климатические условия Красноярского края, одним из первостепенных факторов микроклимата в ремзоне является температура.

Длительная работа в условиях пониженных температур, помимо простудных заболеваний может вызвать переутомление, вследствие чего существенно снижается внимание, ухудшается работа мозга, изменяется деятельность кровеносной системы, нарушается координация движения и их точность. В результате появляются дефекты в работе, снижается производительность труда, возникают профессиональные заболевания, ведущие к травматизму. Поэтому необходимым условием обеспечения всесторонней безопасности работ является устранение причин, вызывающих профессиональные заболевания, утомление и травматизм.

Список литературы:

1. Попова А. Г. Анализ физиологических основ утомления и его влияние на безопасность трудового процесса сельскохозяйственного производства // Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве. – 2013. – №3. с. 51-57.

2. Розенблат В.В., Жуков В.Г. Вопросы методики физиологических исследований при решении задач научной организации труда. – Психофизиологические эстетические основы НОТ, 2-е изд. – М.: Экономика, 1971.

3. Демидов А. А., Орловский С.Н. Совершенствование системы управления охраной труда на автотранспортных предприятиях. // Научно- образовательный потенциал молодёжи в решении проблем XXI века. – 2018. – №12. с. 104-106.



ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ, ПРИЧИНЫ ТРАВМАТИЗМА И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Свиридова Ольга Сергеевна

студентка 5 курса кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск,

Книга Юрий Анатольевич

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: внешние факторы сельскохозяйственного производства оказывают различное, в том числе и отрицательное воздействие на жизнь и здоровье персонала предприятий. В данной статье рассматривается классификация опасных и вредных производственных факторов.

Ключевые слова: опасность, вредность, производство, влияние, классификация, профзаболевания.

DANGEROUS AND HARMFUL FACTORS, CAUSES OF INJURIES AND MORBIDITY IN AGRICULTURAL PRODUCTION

Sviridova Olga Sergeevna

5th year student of the Department of Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Kniga Yuriy Anatolyevich

PhD, Associate Professor of agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: external factors of agricultural production have various, including negative impact on the life and health of the personnel of enterprises. This article discusses the classification of hazardous and harmful production factors.

Keywords: danger, harmfulness, production, influence, classification, occupational diseases.

Государственный стандарт 12.0.003–2015 ССБТ классифицирует опасные и вредные производственные факторы по характеру действия на такие группы: химические, физические, биологические и психофизиологические.

Класс химически опасных и вредных факторов производства по характеру воздействия на организм человека разделяется на следующие группы: общетоксические (толуол, органические растворители, средства для протравливания семян), раздражающие (вызывающие местные воспалительные изменения кожных покровов или слизистых оболочек), сенсibiliзирующие (увеличивают чувствительность организма к химическим веществам, что на производстве приводит к аллергическим реакциям. например, различные

ароматические соединения), канцерогенные (вещества, вызывающие раковые заболевания: пестициды, гербициды и т.п.), мутагенные (вливают на репродуктивную функцию).

По способу проникновения в организм человека: попадающие через дыхательные пути, через внешний кожный покров и пищеварительную систему.

К группе физических факторов относят: повышенную запыленность и загазованность воздуха рабочих зон, движущиеся машины, механизмы и их незакрытые подвижные части; повышенная или пониженная температура воздуха, а также поверхностей производственного оборудования и используемых материалов. К этим же факторам относят: повышенный уровень, инфразвука, ультразвука и различных шумов, вибраций, статическое электричество и высокое напряжение, электромагнитные и ионизирующие излучения, ИК и УФ излучения; высокий и низкий уровни освещения, не соответствующие категории выполняемых работ.

Учитывая особенности сельскохозяйственного производства в большой степени проявляют себя биологические факторы: воздействие сельскохозяйственных животных, а также различные заболевания, общие для человека и животных.

Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы можно разделить на физические и нервно-психические. Физические перегрузки классифицируют на статические, динамические и гиподинамические. К нервно-психическим перегрузкам относят: монотонность труда, умственное перенапряжение, эмоциональные перегрузки и перенапряжение анализаторов.

В условиях сельскохозяйственного производства чаще всего мы видим синергетическое действие опасностей и вредностей. Они, как правило, напрямую связаны со спецификой профессии работающего. В связи с этим называют их профессиональными.

Профессиональные вредности с большой вероятностью могут вызывать профессиональные заболевания или отравления. рассмотрим различные примеры.

Например, профессиональное отравление, наступающее в течение смены, может считаться острым отравлением.

Таким образом, можно сказать, что хроническое профессиональное отравление является результатом длительного действия вредных негативных производственных факторов.

Многолетняя статистика показывает, что длительное вдыхание воздуха с повышенным содержанием производственной пыли вызывает хроническое заболевание дыхательных путей или легких [1].

Вынужденное однообразное положение тела при выполнении производственных ведет к хроническому заболеванию – пояснично-крестцовому радикулиту.

Пренебрежение санитарно-гигиеническими правилами и нормами при работе с лакокрасочными материалами может привести к хроническому заболеванию кожи – экземе.

Длительное общее и местное воздействие вибрации на организм человека, в особенности с сочетанием с переохлаждением часто приводит к виброболезни.

На практике для установления профессионального заболевания руководствуются списком профзаболеваний в соответствии с Приказом Минздравсоцразвития РФ [2].

Непосредственно на рабочих местах уровень вредностей и опасностей измеряется и идентифицируется при помощи различных приборов: люксометров, шумомеров, пылемеров, газоанализаторов, и т. п. Предельно допустимые уровни вредностей и опасностей отражены в стандартах. Например, национальный стандарт ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий» устанавливает нормы искусственного освещения, обеспечивающие безопасные и комфортные условия труда [3].

Для обеспечения нормализации условий труда, необходимо паспортизировать условия труда (что в условиях производства в мелких КФХ весьма затруднительно).

С этой целью на рабочих местах с помощью приборов определяют фактические показатели характеристик и условий труда, результаты измерений заносят в санитарно-гигиенический паспорт. Основываясь на этих данных разрабатывается комплекс необходимых мероприятий, дающих возможность минимизировать вредные воздействия на работающего.

Необходимо принимать во внимание разницу между травмирующими факторами и причинами несчастных случаев. В таком случае травмирующий фактор называется непосредственным причинителем травмы, а причина – это результат нарушения инструкций по ОТ и ТБ, стандартов и т.п. Среди причин несчастных случаев различают технические, санитарно-гигиенические и организационные.

К техническим причинам несчастных случаев относят: неисправности, оборудования, инструментов, приспособлений, машин, а также несоответствие их конструкций требованиям ОТ, недостаточный уровень механизации работ (среди других отраслей РФ в сельском хозяйстве этот фактор проявляет себя наиболее часто), неудовлетворительное содержание производств в целом и рабочих мест в отдельности, нарушение правил эксплуатации оборудования и др.

К группе санитарно-гигиенических можно отнести: нарушение гигиены труда и санитарных норм и правил, повышенная влажность и запыленность воздуха, несоответствующее освещение, высокий уровень производственного шума, высокая загазованность и т. п.

В значительной степени влияет неудовлетворительная организация работ, отсутствие технического надзора, спецодежды, необходимых средств защиты, низкий уровень обученности персонала (отсутствие обучения и инструктажей), нарушения трудовой дисциплины и другие подобные причины.

Также, как и в других отраслях народного хозяйства, в АПК основными мерами обеспечения безопасности производства относятся: повышение уровня механизации, автоматизация и компьютеризации; герметизация технологических процессов; оптимизация освещения и отопления, вентиляции производственных помещений; применение спецодежды и средств индивидуальной защиты, повышение уровня заинтересованности работодателей и самих работающих в области сохранения здоровья.

Список литературы:

1. Охрана труда / Ф. М. Канарев, В. В. Бугаевский, М.А. Пережогин и др.; Под ред. Ф. М. Канарева. –М.: Агропромиздат, 1988. – 351 с.: ил.
2. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 27 апреля 2012 г. № 417н «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний». [Электронный источник] <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minzdravsotsrazvitiya-rossii-ot-27042012-n-417n/>.
3. Национальный стандарт ГОСТ Р 55710-2013. Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений. Введ. 2014-07-01. [Электронный источник] <http://docs.cntd.ru/document/1200105707>

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАКТОРОВ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Селянский Александр Александрович
студент 5 курса кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск,

Книга Юрий Анатольевич
научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: представленная статья посвящена основным правилам безопасности при проведении ремонтно-обслуживающих работ сельскохозяйственного машинотракторного парка.

Ключевые слова: безопасные приёмы работ, техническое обслуживание, труд, техника.

SAFETY DURING MAINTENANCE OF TRACTORS AND AGRICULTURAL MACHINERY

Selyanskiy Aleksandr Aleksandrovich
5th year student of the Department of Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Kniga Yuriy Anatolyevich
PhD, Associate Professor of agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: the article is devoted to the basic safety rules during repair and maintenance work of agricultural machinery and tractor fleet.

Keywords: safe methods of work, maintenance, labor, machinery.

Техническое обслуживание тракторов в зависимости от сложности проводится в полевых условиях, на полевых станах бригад, на пунктах технического обслуживания.

При двухсменной работе тракторист-машинист, сдающий смену, должен поставить в известность принимающего смену механизатора обо всех неисправностях, отмеченных в течение смены, а принимающий смену убедиться в исправности механизмов трактора и особенно систем управления, тормозной и ходовой части, так как они являются решающими в обеспечении безопасности работы.

При осмотре прицепной машины, работающей от вала отбора мощности, нельзя стоять против вращающегося карданного вала, так как в случае внезапного обрыва шарниров или захвата спецодежды может произойти несчастный случай. Вал должен быть закрыт надежным защитным кожухом. При проверке работы механизма гидронавески трактора следует не оставлять длительное время в приподнятом положении навесное

сельскохозяйственное или специальное орудие. Во избежание травм при регулировке, смазке или очистке нельзя близко подходить или подлезать под поднятую машину.

Надо быть осторожным при промывке системы смазки двигателя. При этой технологической операции надо остерегаться ожогов моющей жидкостью, которая нагревается до температуры 60°. Особенно следует соблюдать правила электробезопасности, так как установка питается от напряжения сети 380 В.

При проверке состояния ходовой части колесных тракторов следует обратить внимание на своевременную подтяжку креплений, смазку, проверку и регулировку подшипников направляющих колес, на состояние давления в них в соответствии с выполняемым видом работ, на сходимость колес и их расстановку по ширине.

Операция монтажа и демонтажа шин колес является наиболее опасной, так как эти операции выполняют при поднятой соответствующей части трактора. Поэтому прежде чем поддомкрачивать трактор, под колеса подкладывают прочные подкладки. Под поднятую часть ставят прочные козлы. Только после этого можно снимать, расстановливать колеса на соответствующую колею или регулировать осевой зазор конических роликоподшипников направляющих колес.

Перед демонтажем из шин полностью выпускают воздух, так как оставшийся воздух создает дополнительное сопротивление и неудобство при отгибе борта покрышки. При осмотре и зачистке обода колеса надо остерегаться порезов рук об заусенцы и зазубрины обода.

Во время накачивания внимательно следят за давлением воздуха, чрезмерно накачивать шину не следует, так как это может привести к возможному разрыву ее и травмам. Накачивание шин – трудоемкая операция, поэтому в полевых условиях необходимо иметь специальные приспособления.

Если в хозяйствах имеются агрегаты технического ухода, операции накачивания шин воздухом в полевых условиях проводятся этими средствами.

В условиях стационарного пункта технического обслуживания шины накачивают в специально оборудованном месте с ограждением с помощью имеющихся механизированных средств.

Покрышки колес не должны иметь трещин и разрывов, а также полного износа рисунка протектора. Неисправная или изношенная покрышка увеличивает возможность возникновения тяжелого дорожного происшествия.

Особая опасность возникает при обслуживании аккумуляторных батарей. При техническом обслуживании прочищают вентиляционные отверстия в пробках элементов аккумуляторов. Засорение их ведет к накоплению в элементах гремучего газа, что может привести к взрыву. Поэтому, прежде чем проверять напряжение батареи нагрузочной вилкой, надо вывернуть пробки и дать возможность выйти газам через открытые отверстия.

Проверять состояние, уровень электролита в аккумуляторных батареях с применением открытого огня запрещается.

При очистке аккумуляторных батарей и других работах следует остерегаться попадания на кожу электролита, вызывающего ожоги. Поэтому при работе рекомендуется использовать различные приспособления, исключая соприкосновения с электролитом.

Доливают или отбирают электролит с помощью безопасной резиновой груши. Отливать электролит через край заливного отверстия, наклоняя аккумулятор, запрещается.

Пролитый на крышки аккумуляторных батарей электролит вытирают ветошью, смоченной в 10%-ном растворе нашатырного спирта, а затем ветошью, смоченной водой.

При проверке состояния электропроводки обращают внимание на целостность изоляции; оголенные участки вызывают искрение и замыкание, в результате может произойти пожар. Электропроводка, проходящая вблизи нагретых частей двигателя и в местах, где возможно попадание на нее масла и топлива, должна быть надежно защищена.

Число оборотов ротора полнопоточной центрифуги или центрифуги фильтра тонкой очистки масла замеряют только при работающем хорошо прогретом двигателе; это связано с опасностью травмирования тракториста-машиниста или мастера-наладчика. Поэтому, навертывая измерительный прибор на ось ротора центрифуги, надо быть осторожным, чтобы не задеть о горячие детали двигателя (блок цилиндров, выхлопной коллектор), а также не попасть рукой под ремень вентилятора и вращающиеся лопасти.

Проверку и регулировку зазоров в клапанном механизме, а также затяжку гаек крепления головки цилиндров приходится выполнять, стоя на гусенице (гусеничные тракторы) или на специальных подставках (колесные тракторы). Подставки под ноги должны быть устойчивыми и исключать их опрокидывание. Поверхность гусеницы трактора очищают от налипшей грязи, иначе исполнитель может поскользнуться и упасть.

Во время прослушивания стуков и шумов в шестернях распределения соблюдают особую осторожность, так как места прослушивания находятся вблизи лопастей вентилятора.

Во время промывки форсунок механизатор соприкасается с дизельным топливом, вызывающим раздражение кожи рук. Чтобы избежать этого, механизаторы должны пользоваться профилактическими пастами и мазями, а также смывающими и дезинфицирующими средствами. При проверке качества распыла топлива форсункой с помощью прибора максиметра следует остерегаться попадания струи топлива на руки. Если форсунки проверяют на стационарном пункте технического обслуживания, то помещение оборудуют вытяжной вентиляцией.

Техническое состояние гидравлической системы проверяют при работающем двигателе и прогретом масле в баке системы до 41 – 55 °С, а также с навешенным сельскохозяйственным орудием или специальным грузом. Поэтому здесь следует быть очень внимательным.

При замерах времени подъема и опускания орудия механизатор должен стоять на некотором удалении, находиться под поднятой машиной воспрещается. Особо надо быть осторожным при определении производительности гидравлического насоса, а также величины усадки штока силового гидроцилиндра, так как величина усадки определяется при поднятом грузе или сельскохозяйственном орудии, а это может привести к случайному травмированию резко опустившимся грузом или машиной.

Работы под трактором необходимо проводить, предварительно подстелив на землю брезент или на специальном деревянном настиле.

Чтобы облегчить условия труда, следует при техническом обслуживании или замене отдельных износившихся деталей применять различные съемники и приспособления. Так, с помощью съемника можно легко спрессовать опорные катки, разъединить звенья гусениц трактора, направляющие колеса, подшипники, выпрессовывать гильзы цилиндров, втулки, шестерни и другие узлы и детали.

При проверке технического состояния кабины и ее элементов следят за тем, чтобы стекла легко и плавно опускались, и поднимались, не имели трещин. Стеклоочистители должны легко перемещаться и обеспечивать тщательную очистку лобового стекла. Для предотвращения самопроизвольного открывания дверей кабины проверяется исправность замков.

При подготовке трактора для ночной работы проверяют исправность электроосвещения: фар, плафонов в кабине, подсветки панели контрольно-измерительных приборов и др.).

Забивание радиатора двигателя половой, пылью, грязью приводит к перегреву двигателя. При продувке радиатора сжатым воздухом с помощью агрегатов технического ухода или на стационарном пункте технического обслуживания во избежание засорения

глаз работать надо в защитных очках, причем струю воздуха следует направлять от себя [1, 2].

Список литературы:

1. Забрусков А.П. Техника безопасности при техническом обслуживании машин. М.: Россельхозиздат – 1974. – 192 с. ил.
2. Государственный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 51151-98. Оборудование гаражное. Требования безопасности и методы контроля. Введ. 1999-01-01. [Электронный источник] <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-51151-98>



**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАКТОРА «БЕЛАРУС 922» НА
ОПЕРАЦИЯХ ПОЧВООБРАБОТКИ 2 И 3 ГРУПП**

Третьяков Александр Сергеевич

студент 5 курса направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Макеева Юлия Николаевна

к.т.н., доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: В статье представлены результаты моделирования параметров балластирования колесного трактора «Беларус 922» для производственных условиях КФХ «Третьяков А.С» Назаровского района. Подготовка к эксплуатации указанного трактора для технологий почвообработки 2 и 3 групп предусматривает использование номограммы для определения удельной массы общего балласта $m_{\text{Буд}}$, переднего $m_{\text{БПуд}}$ и заднего $m_{\text{БКуд}}$ балластов. Балластирование трактора проводится путем применения догружающих устройств [1].

Ключевые слова: адаптация, балласт, технология почвообработки, трактор, удельная масса, эксплуатационная масса.

**RATIONAL USE OF THE TRACTOR "BELARUS 922" ON OPERATIONS OF SOIL
TREATMENT OF 2 AND 3 GROUPS**

Tretyakov Alexander Sergeevich

5th year student of the field of study 35.03.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Makeeva Yulia Nikolaevna

Ph, Associate Professor of agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: The article presents the results of modeling the ballasting parameters of the wheeled tractor «Belarus 922» for the production conditions of the farm «Tretyakov A.S» of the Nazarovsky district. Preparation for operation of the specified tractor for technologies of soil treatment of 2 and 3 groups provides use of a nomogram for determination of specific weight of the General ballast $m_{Буд}$, forward $m_{БПуд}$ and back $m_{БКуд}$ of ballasts. Ballasting of the tractor is carried out by using additional loading devices.

Keywords: adaptation, ballast, tillage technology, tractor, specific gravity, operating weight.

Универсально-пропашной трактор «Беларус 922» имеет улучшенную классическую компоновку с двигателем Д-245.5 номинальной мощностью $N_{еэ} = 65$ кВт при частоте вращения коленчатого вала $n_H = 1800$ мин⁻¹ и коэффициенте приспособляемости по моменту $K_M = 1,15$. Эксплуатационная масса трактора базовой комплектации $m_{э0} = 3300$ кг на одинарных колесах без съемного балласта и продольная база $L = 2,44$ м [2].

В КФХ «Третьяков А.С.» трактор «Беларус 922» используют при возделывании зерновых культур (на технологиях почвообработки 2 и 3 групп).

Цель работы – повышение эффективности использования трактора «Беларус 922» в производственных условиях КФХ «Третьяков А.С.» Назаровского района.

Достижение поставленной цели достигается решением задачи: установить рациональные параметры балластирования трактора «Беларус 922» для технологий почвообработки 2 и 3 групп.

В руководстве по эксплуатации трактора дана общая рекомендация по его использованию и рациональному балластированию без обоснования оптимальной удельной массы и скоростного режима для разных групп операций почвообработки [2].

Эффективное использование трактора на операциях почвообработки 2 и 3 группы достигается регулированием эксплуатационной массы путем изменения степени балластирования. При выполнении операций почвообработки малой энергоемкости трактор используется в интервале высоких рабочих скоростей ($V_p = 2,80 - 3,80$ м/с) с базовой массой, соответствующей транспортировочной массе $m_{э0} \geq m_{эБ}$. На более энергоемких операциях, в интервале низких скоростей ($V_p = 2,00 - 2,40$ м/с), необходимо увеличить массу трактора до максимальной установкой балластных грузов.

Для технологической адаптации колесного трактора «Беларус 922», в руководстве по эксплуатации, изготовитель [2] рекомендует регулировать массу путем балластирования для операций почвообработки при следующем ее распределении: навесное оборудование, устанавливаемое на трехточечное сцепное устройство – 40–55 % на переднюю ось; прицепное оборудование, устанавливаемое на тягу – 35–45 % на переднюю ось.

По номограмме [3] определяем эксплуатационную массу трактора и необходимую массу балластных грузов для выполнения разных групп операций почвообработки (табл.).

Таблица – Рациональные параметры балластирования трактора «Беларус 922» для технологий почвообработки 2 и 3 групп

Группа операций	$m_{уд}, кг/кВт$ ($m_{э}, кг$)	$m_{Буд}, кг/кВт$ ($m_{Б}, кг$)	$m_{БПуд}, кг/кВт$ ($m_{БП}, кг$)	$m_{БКуд}, кг/кВт$ ($m_{БК}, кг$)	$a_{ц}$
На одинарных колесах					
2	59,31 (3855)	8,27 (538)	0,6 (38)	7,67 (500)	0,466
3	51,04 (3318)	0	0	0	0,400

Установлены рациональные интервалы изменения и распределения по осям массы трактора для разных технологий почвообработки. По номограмме определены оптимальные соотношения удельной массы общего $m_{\text{Буд}}$, переднего $m_{\text{БПуд}}$ и заднего $m_{\text{БКуд}}$ балластов при использовании трактора «Беларус 922» в производственных условиях КФХ «Третьяков А.С.» на операциях почвообработки 2 и 3 групп.

Список литературы:

1. Селиванов, Н.И. Балластирование колесных тракторов на обработке почвы / Н.И. Селиванов, Макеева Ю.Н. // Вестник КрасГАУ. – Красноярск, 2015. - №5. – С.77-81.
2. Руководство по эксплуатации: Минский тракторный завод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belarus-tractor.com>.
3. Макеева, Ю.Н. Повышение эффективности использования почвообрабатывающих агрегатов при балластировании энергонасыщенных колесных тракторов: дис. ... канд. техн. наук. – Красноярск, 2017. – 165 с.



ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ КОНТАКТИРУЮЩИХ С ПОЧВОЙ

Юткин Владимир Андреевич

студент 4 курса направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Медведев Михаил Сергеевич

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры Агроинженерия
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: В статье приводятся особенности эксплуатации деталей контактирующих с почвой. Представлены основные методы восстановления таких деталей. Так же представлена технология восстановления. Рекомендации, представленные в статье помогут качественно восстановить детали и уменьшить негативный эффект контакта с почвой, путем увеличения износостойкости.

Ключевые слова: Восстановление деталей, технология, износостойкость, контакт с почвой, сельское хозяйство.

FEATURES OF RESTORATION OF DETAILS CONTACTING TO SOIL

Yutkin Vladimir Andreevich

The student 4 courses of a direction of preparation 35.03.06 Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Medvedev Michael Sergeevich

scientific director
Ph.D., the senior lecturer of chair Agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, Achinsk

Abstract: In article it is resulted features of operation of details contacting to soil. The basic methods of restoration of such details are presented. As the technology of restoration is presented. Recommendations presented to article will help to restore qualitatively details and to reduce negative effect of contact to soil, by wear resistance increase.

Keywords: Restoration of details, technology, wear resistance, contact to soil, agriculture.

Практически все детали сельскохозяйственной техники работают в прямом контакте с почвой, что оказывает разрушающее воздействие на поверхность детали трением. Здесь и абразивность, высокая влажность, кислотность, щелочность и другие факторы, ускоряющие износ деталей.

Например, анализ состава подзолистых почв показывает, что в них содержится более 70% частиц SiO₂, твердость поверхности которых составляет от 10 до 12 тыс. НРС. Большинство деталей сельскохозяйственной техники изготавливаются из стали, в лучшем

случае с поверхностным упрочнением ТВЧ или цементацией, что обеспечивает твердость поверхности не более 8000 HRC, что в 1,5 раза меньше твердости абразивных частиц.

Существует большое разнообразие методов восстановления деталей взаимодействующих с почвой, разберем наиболее распространенные из них.

Оттяжка с закалкой. Сущность этого метода заключается в восстановлении первоначальных размеров и форм, а также придание износоустойчивости рабочим органам машин оттяжкой с закалкой и отпуском. Размеры и форма почворезущих элементов восстанавливается оттяжкой. Для этого их нагревают в кузнечном горне до температуры в пределах от 850-1200⁰С (ярко-красный или оранжевый цвет каления), оттягивают ударами молотка или кувалды на наковальне. При оттяжке рабочие органы проверяют по шаблону. После оттяжке рабочих органов производится заточка лезвия, затем производится закалка. Закаленные рабочие органы хозяйственной техники в 2 – 3 раза дольше работают, чем незакаленные. Закалка почворезущих элементов заключается в нагреве до температуры 820⁰С (вишнево-красный цвет) и охлаждают в специальных растворах. После закалки проводят отпуск. Для этого рабочие органы, снова нагревают до температуры 350-400⁰С (серый цвет) медленно охлаждают на воздухе. Качество термообработки проверяют напильником, он не должен оставлять на закалённой поверхности никаких следов.

Недостатки способа:

- малый ресурс восстановленных рабочих органов;
- высокая себестоимость.

Преимущества:

- простота способа;
- экономия материала.

Оттяжка и наплавка. В этом способе размеры и форма почворезущих элементов так же, как и в первом методе восстанавливают оттяжкой, а для придания износоустойчивости рабочих поверхностей, наплавляют твёрдым сармайт или специальным электродом. Для этого так же детали нагревают в кузнечном горне или в печи до температуры 1000-1100⁰С (светло-жёлтый цвет каления), нагретые рабочие органы оттягивают. После оттяжки на них наплавляют твёрдый сплав при помощи горелки типа СУ с наконечником №3. детали опять нагревают до 800-1000⁰С (вишнево-красный, оранжевый цвет каления). В качестве флюса используется прокаленная бура, она способствует растворению окалин. Толщину наплавленного слоя проверяют шаблоном. Выравнивают детали на заточном станке, этим ускоряется процесс приработки почворезущих элементов.

Недостатки способа:

- высокая себестоимость способа и стоимость наплавленного материала
- большая трудоёмкость

Преимущества способа

- увеличенная износостойкость деталей
- экономия материала.

Наплавка намораживанием. Этот метод заключается в погружении рабочих органов машин в расплав износостойкого материала, выдерживании их в расплаве и в течении определённого времени на воздухе.

Недостатки способа:

- большие затраты на электроэнергию.

Преимущества:

- высокая износостойкость упрочнённых деталей (в 2-3 раза)
- высокий ресурс деталей
- экономия материала

Наличие огромного парка машин, работающих в контакте с почвой, агрессивными средами, обуславливает повышенные требования к их надёжности, качеству технического обслуживания ремонта.

Потери металла в результате эксплуатации при этих условиях (износ, коррозия) составляют сотни тысяч тонн и приходится затрачивать огромные материальные, энергетические и трудовые ресурсы на производство запасных частей, хотя в процессе эксплуатации большинство деталей выбраковывается при износах рабочих поверхностей, не превышающих 1-2% от рабочей массы детали. Направление таких деталей на переплавку ведёт к безвозвратным потерям заключённого в них недоиспользованного общественного труда. Поэтому широкое применение различных методов восстановления и упрочнения быстро разрушающихся рабочих поверхностей с использованием при этом выбракованной детали как заготовки для новой, а сварочной технологии для восполнения убыли металла и придания поверхности улучшенных свойств представляет актуальную научно-техническую и экономическую задачу, решение которой позволит реализовать значительную часть остаточной стоимости создать детали (с наибольшими дополнительными затратами) со специальными уникальными служебными свойствами.

Как показывает практика, эффективным средством повышения долговечности деталей, работающих в абразивной среде, является нанесения биметаллического слоя на рабочую поверхность. В этом случае основной металл обеспечивает прочность, а наплавленный твёрдый сплав – абразивную износостойкость.

Наплавка намораживанием позволяет наплавлять детали со сложной формой поверхности и переменным сечением, для которых широко применяемые способы восстановления наплавкой, неприемлемы.

При наплавке намораживанием режущей части рабочих органов достигается высокая производительность и эффективность работ. С использованием этого способа можно получить покрытия необходимой толщины. Наплавленный слой сплава обладает высокими физико-механическими свойствами.

Технологический процесс наплавки намораживанием почворежущих элементов рабочих органов износостойкими сплавами состоит из следующих операций: плавки присадочного сплава, подготовки флюса, активации наплавляемой поверхности, наплавки рабочей части детали, охлаждение изделия, контроля качества изделия.

Рекомендуемые износостойкие материалы, наплавленные методом намораживания, характеризуются следующими показателями физико-механических свойств:

твёрдость не менее 50 НКС₃;

ударная вязкость 50-75 кДж/м²,

относительная износостойкость (эталон сталь 45-1) 3-5.

Контроль физико-механических свойств должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 9013-59, ГОСТ 9454-78, ГОСТ 17367-71 с помощью методов и оборудования, принятых на предприятии.

Список литературы:

1. Торопынин С.И. Обоснование оптимальных способов и разработка технологии восстановления изношенных поверхностей деталей [Текст]: учебное пособие / Торопынин С.И., Медведев М.С., Терских С.А. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2013. – 116 с.

2. Левинский И.С. Организация ремонта и проектирование сельскохозяйственных предприятий [Текст]/ И.С. Левинский – М: КОЛОС, 1990. – 175 с.

«Актуальные проблемы современного российского права и законодательства»

ВОПРОСЫ КВАЛИФИКАЦИИ УБИЙСТВА МАЛОЛЕТНЕГО

Кукузеева Анастасия Валерьевна

студентка 3 курса направления 40.03.01 «Юриспруденция»
кафедры государственно-правовых и отраслевых юридических дисциплин
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Мустафина Валентина Алексеевна

студентка 3 курса направления 40.03.01 «Юриспруденция»
кафедры государственно-правовых и отраслевых юридических дисциплин
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Рахматулин Закир Равильевич

научный руководитель
к.ю.н., доцент кафедры государственно-правовых
и отраслевых юридических дисциплин
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: В статье анализируются отдельные теоретические и прикладные проблемы убийства, совершенного в отношении малолетнего. Исследуется законодательная конструкция п. «в» ч. 2 ст. 105 Уголовного кодекса Российской Федерации, а также ее реализация в правоприменительной практике. С учетом изложенного предложены определенные новеллы, которые позволят оптимизировать практику реализации указанной нормы.

Ключевые слова: Убийство, малолетний, квалификация, беспомощное состояние, похищение, совокупность.

QUESTIONS QUALIFYING THE KILLING OF A MINOR

Kukuseeva Anastasia Valerievna

3rd year student of the direction 40.03.01 "Jurisprudence"
Department of State and Law and industry law disciplines
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Mustafina Valentina Alekseevna

3rd year student of the direction 40.03.01 "Jurisprudence"
Department of State and Law and industry law disciplines
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Rakhmatulin Zakir Ravilievich

scientific director
Ph.D., Associate Professor of the Department of State and Legal

and industry law disciplines
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Annotation: The article analyzes the qualifying sign of a murder committed against a minor, a person in a helpless state.

Keywords: Murder, juvenile, qualification, helpless state, abduction, totality.

В настоящее время по мнению авторитетных исследователей обнаруживается наметившаяся стабильная тенденция снижения количества регистрируемых, насильственных преступлений [5, с. 93].

Убийство является одним из самых безнравственных поступков, а убийство малолетнего наиболее аморальный и вопиющий поступок. Стоит отметить, что малолетним является лицо, не достигшее 14-летнего возраста. Согласно п. «в» ч. 2 ст. 105 УК РФ предусмотрены три относительно самостоятельных квалифицирующих признака убийства: малолетнего или иного лица, заведомо для виновного находящегося в беспомощном состоянии, а равно сопряженное с похищением человека. Названные отягчающие вину обстоятельства прописаны в одном пункте уголовно-правовой нормы и соотносятся друг с другом.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что в настоящее время, когда в нашей стране происходит естественная убыль населения по оценке Федеральной службы государственной статистики (Росстата), с каждым годом повышается детская смертность, условно говоря, не зависящие на прямую от воли человека факторы. Регулярно повышается количество преступлений, совершенных в отношении малолетних [1]. Преступления такого рода, как правило, вызывают серьезный общественный резонанс, а их расследование контролируется общественными институтами. Так, например, убийство, которое произошло в Саратове, нельзя оставить без внимания. Согласно материалам уголовного дела, 9 октября малолетняя потерпевшая пропала по дороге в школу. На протяжении двух дней люди прочесывали все районы областного центра в надежде найти девочку живой. Однако, чуда не случилось – 11 октября стало известно, что школьница мертва. Её тело обнаружили в гараже недалеко от того места, где она пропала. Задержанный мужчина сам признался следователям в содеянном и показал, где спрятал тело ребенка [2].

Прогремел на всю страну и случай, произошедший 31 октября в городе Нарьян-Мар. Во время тихого часа в одну из групп беспрепятственно прошел 36-летний местный житель Денис Поздеев и ударом ножа в шею убил шестилетнего мальчика. Сотрудник ЧОПа, с которым у детсада заключен договор на охрану, впустил постороннего человека, дистанционно открыв ему дверь. По информации ряда СМИ, охрана приняла мужчину за одного из родителей [3].

Происходить такое может по разным причинам: усугубление психического состояния людей, страдающих биполярным расстройством в сезонный период, склонных к насилию; беспечность взрослых, не контролирующих должным образом детей, причин можно найти множество. Самое страшное, наверное, даже не в том, что дети пропадают, а в том, что это происходит среди бела дня, когда вокруг полно людей, что говорит о безразличии граждан к чужим бедам в современном обществе.

Такое преступление объективно более опасно, поскольку достижение преступного результата облегчается, когда потерпевший беспомощен. Более опасно и с субъективной стороны, так как знание о том, что жертва в момент посягательства находится в беспомощном состоянии, облегчает формирование преступного намерения и даже может играть провоцирующую роль. Ведь преступнику легче решиться на совершение убийства, когда он уверен, что жертва не в состоянии дать ему отпор.

Стоит затронуть в качестве примера и судебную практику. Архангельским областным судом 27 апреля 2007 г. К. осужден по п. «в», «к» ч. 2 ст. 105 УК РФ. Он признан виновным в совершении убийства Р. при отягчающих обстоятельствах. Совершение К. преступлений, за которые он осужден, подтверждается рассмотренными в судебном заседании доказательствами, подробно изложенными в приговоре по каждому эпизоду преступной деятельности. Дав оценку совокупности доказательств, суд обоснованно признал доказанной вину К. и в соответствии квалифицировал его действия. О наличии у К. прямого умысла на лишение Р. жизни свидетельствуют его действия, выразившиеся в оставлении избитой и изнасилованной малолетней потерпевшей в безлюдном месте без одежды и средств связи при низкой температуре воздуха. Эти обстоятельства подтверждаются показаниями К. на предварительном следствии, признававшего факт оставления им потерпевшей в лесном массиве. Приговор в отношении К. является законным, обоснованным и справедливым, отмене или изменению не подлежит [4].

Квалификация данного преступления, наряду с остальными отягчающими обстоятельствами, неординарная и не поддающаяся сведению к определённым рамкам, поскольку ситуации возникают различные, и сопровождающие события, обстоятельства порой носят сугубо индивидуальный характер [6, с. 215].

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод о том, что в первую очередь жизнь человека является тем неотъемлемым благом, принадлежащим каждому от рождения, которое должно быть максимально защищено от преступных посягательств со стороны третьих лиц независимо от каких-либо обстоятельств, будь то пол, раса, национальность, религиозные или политические предпочтения, личность самого потерпевшего, его образ жизни, мировоззрение и т.д., а в нашем случае – возраст.

Вопросы охраны прав, свобод и законных интересов человека и гражданина должны занимать одно из приоритетных мест государства. В противном случае, это будет противоречить конституционным положениям, согласно которым в Российской Федерации человек, его права и свободы являются высшей ценностью и охраняются государством. Гарантированность защиты со стороны государства личности человека невозможна без наличия должного механизма уголовно-правовой охраны прав и свобод человека и гражданина, в том числе права на жизнь, которое имеет исключительный характер, ввиду того, что без него нет и самого человека. В настоящее время очевидно то, что охрана прав и свобод малолетних требует более тщательной уголовно-правовой охраны со стороны государства. В связи с этим считаем нужным внести изменения в законодательство, а именно в ст. 105 УК РФ необходимо ввести ч. 3 где и следует изложить п. «в», который ныне закреплен в ч. 2 данной статьи, предусмотрев для виновного только два вида наказания – пожизненное лишение свободы или смертная казнь.

Таким образом, необходимо иметь не только нормативно регламентированное положение о защите личности, но и эффективный механизм реализации данных гарантий, который бы в большей степени защищал права и свободы малолетних с помощью уголовно-правовых инструментов.

Список литературы:

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] URL:<https://www.gks.ru/> (дата обращения 20.11.2019).
2. Информационное агентство «Версия Саратов» [Электронный ресурс] URL:<https://nversia.ru/news/zhestokoe-ubiystvo-malenkoy-lizy-kiselevoy-iz-saratovavskolyhnuvshee-vsuyu-rossiyu-rasskazyvaem-hronologiyu-tragicheskoy-istorii/> (дата обращения 13.11.2019).

3. Информационный портал газеты «Известия» [Электронный ресурс]
URL:<https://iz.ru/938521/valeriia-nodelman-elena-sidorenko-iaroslava-kostenko/chas-tragedii-cto-izvestno-ob-ubiistve-rebenka-v-detsadu-narian-mara> (дата обращения 13.11.2019).

4. Определение Судебной коллегии по уголовным делам Верховного Суда РФ № 1-О07-19 от 9 июля 2007 г. // БВС РФ. 2008. № 5. С. 11.

5. Тепляшин П.В. Тенденции преступности в Сибирском федеральном округе (глубина анализа 6 лет) // Деятельность правоохранительных органов в современных условиях: сборник материалов XXIV международной научно-практической конференции (6-7 июня 2019 г.). Иркутск: Восточно-Сибирский институт МВД России, 2019. С. 92-94.

6. Якушин В. А. Некоторые вопросы квалификации убийств // Вестник ВУиТ. 2015. № 2. С. 211-231.



СОДЕРЖАНИЕ

XX

Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд

XX

Антонова Оксана Вячеславовна	3
НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОРГАНИЗАЦИИ	
Безруких Ольга Александровна	6
ОСОБЕННОСТИ И ФАКТОРЫ РЫНОЧНОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ	
Боровцова Кристина Викторовна	11
АНАЛИЗ СОБСТВЕННОГО КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ	
Дорофеев Татьяна Юрьевна	17
РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ НА ПРЕДПРИЯТИИ СОВХОЗ «БОГОТОЛЬСКИЙ»	
Квашнина Наталья Германовна	21
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ	
Маринин Юрий Андреевич	26
РАСШИРЕНИЕ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ И ВНЕДРЕНИЕ ПОСЕВНЫХ УДОБРЕНИЙ	
Ускова Татьяна Николаевна	31
СУЩНОСТЬ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ	
Цыганцев Алексей Евгеньевич	37
РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО РАЗВИТИЮ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ЕГО ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	
Цыганцев Антон Евгеньевич	41
ОЦЕНКА ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	
Шлогова Ольга Анатольевна	44
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОПЛАТЫ ТРУДА	

XX

Энергосбережение в технологических процессах АПК

XX

Арсентьев Евгений Ильич	49
ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НА	
Браславский Никита Дмитриевич	52
ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СИСТЕМ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКИХ ЖИЛЫХ ДОМОВ	
Дудник Игорь Павлович	55
АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ УРОВНЯ КОМБИКОРМА В ТРЕХ ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИХ ПТИЧНИКАХ	
Есиневиц Константин Геннадьевич	59
УПРАВЛЕНИЕ ПРИВОДАМИ ВЕНТИЛЯТОРОВ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ	

НА ПОДСТАНЦИЯХ	
Жариков Алексей Александрович	62
ОБЛУЧАТЕЛИ РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦАХ	
Задорожная Дарья Романовна	65
РАЗДАЧА КОРМА В ТЕЛЯТНИКЕ	
Зайцева Наталия Казимировна	68
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОПТОВОЛОКОННЫХ ДАТЧИКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК	
Зырянова Наталья Николаевна	71
ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	
Корбуш Алёна Дмитриевна	75
МОДЕРНИЗАЦИЯ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ	
Лавринович Станислав Сергеевич	79
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРО-ГЭС В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ КАК АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННЫМ ЭНЕРГОРЕСУРСАМ	
Лихарев Сергей Петрович	84
ОБЗОР СИСТЕМ МЕСТНОГО ОБОГРЕВА В СВИНАРНИКЕ- МАТОЧНИКЕ	
Мазаник Вадим Андреевич	89
ОБЕСПЕЧЕНИЕ СБОРА ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗИМНИХ ТЕПЛИЦ	
Майоров Владимир Иванович	92
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	
Марьясова Екатерина Ильинична	97
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МАЛЫХ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ КАК ОДНОГО ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ НЕТРАДИЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	97
Мосенцев Иван Викторович	100
ПОДАЧА ВОДЫ В КОРОВНИКЕ	
Попович Радий Петрович	106
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕПЛОМ ЖИЛОГО ДОМА УСАДЕБНОГО ТИПА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	
Ратте Валентина Владимировна	113
ОСВЕЩЕНИЕ В КОРОВНИКЕ	
Себостьян Юрий Евгеньевич	117
ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ЧАСТНОГО ЖИЛОГО ДОМА С РАЗРАБОТКОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ	
Семашко Сергей Викторович	122
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ LELY LIGHT FOR COWS В КОРОВНИКЕ	
Скворцов Демьян Алексеевич	126
ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЛУЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ	
Сковырко Иван Валерьевич	129
ПРИМЕНЕНИЕ ДАТЧИКОВ КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
Скрябин Григорий Олегович	133
СЕТЕВАЯ СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	
Сонина Екатерина Анатольевна	137
ОБЗОР СИСТЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА БАЗЕ ПОЛЫХ СВЕТОВОДОВ	
Торопов Олег Юрьевич	141
РЕГУЛИРОВАНИЕ УГЛА ПОВОРОТА СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ ПРИ	

ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИИ УСАДЕБНОГО ДОМА Ульяницкий Александр Геннадьевич.....	144
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В СИСТЕМАХ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ Чашечников Илларион Валерьянович	149
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЛИЧНОМ ОСВЕЩЕНИИ Швалюк Матвей Владимирович.....	152
МОДЕРНИЗАЦИЯ РАДИАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ЧАСТНОГО ДОМА Шиянов Максим Андреевич	155
АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОЛНЕЧНЫХ ТРЕКЕРОВ	

XX

Инженерно-технологическое обеспечение в АПК и рациональное использование земельных ресурсов

XX

Григорьев Юрий Евгеньевич	159
ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ БЕЗОТВАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ Жидких Алексей Григорьевич	162
СОСТОЯНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ Капищенко Алексей Александрович.....	165
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ШАТУНОВ ДЛЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ Лапырь Павел Викторович.....	169
ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ СТАНКОВ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ Медведев Виталий Юрьевич.....	172
ОБЗОР ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ ГРУБЫХ КОРМОВ Пехов Антон Вячеславович.....	176
НАВОЗОУДАЛЕНИЕ В СОВРЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ Ремаренко Василий Андреевич	179
ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ПЕРИОД ПОЛЕВЫХ РАБОТ Самарникова Евгения Васильевна.....	182
ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА НА УРОВЕНЬ ТРАВМАТИЗМА И ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ В СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДСТВЕ Свиридова Ольга Сергеевна	185
ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ, ПРИЧИНЫ ТРАВМАТИЗМА И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ Селянский Александр Александрович	188
БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАКТОРОВ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ Третьяков Александр Сергеевич	191
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАКТОРА «БЕЛАРУС 922» НА ОПЕРАЦИЯХ ПОЧВООБРАБОТКИ 2 И 3 ГРУПП Юткин Владимир Андреевич.....	194
ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ КОНТАКТИРУЮЩИХ С ПОЧВОЙ	

XX

**Актуальные проблемы современного российского права и
законодательства**

XX

Кукузеева Анастасия Валерьевна, Мустафина Валентина Алексеевна.....197
ВОПРОСЫ КВАЛИФИКАЦИИ УБИЙСТВА МАЛОЛЕТНЕГО

**Научный журнал
«НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ МОЛОДЕЖИ
В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ
XXI ВЕКА»**

№ 15 – Декабрь 2019 г.

Издательство Ачинского филиала ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» 662150, Красноярский край г. Ачинск, ул. Коммунистическая, 49
<http://afkras.ru/>; e-mail: kras.gau@mail.ru