

Научная статья

Original article

УДК 631.152



**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ СХПК «1
КУЛЯТСКИЙ» С. УСУН, ВИЛЮЙСКОГО РАЙОНА**

**IMPROVING THE ENERGY SUPPLY OF THE AGRICULTURAL ENTERPRISE
SHPK "1 KULYATSKY" VILLAGE OF USUN, VILYUYSKY DISTRICT**

Кокиева Галия Ергешевна, доктор технических наук, декан Инженерного факультета ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова» (670024, Республика Бурятия, город Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.8), Профессор кафедры «Информационные и цифровые технологии» ФГБОУ ВО Арктический агротехнологический университет (677007, Республика Саха (Якутия), г.Якутск, шоссе Сергеляхское, 3 км., дом.3,), тел. 8-924-8-66-537, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3447-1911>, kokievagalia@mail.ru

Константинов А.А., студент Инженерного факультета ФГБОУ ВО Арктический агротехнологический университет (677007, Республика Саха (Якутия), г.Якутск, шоссе Сергеляхское, 3 км., дом.3,), тел. 8-924-8-66-537, ORCID: <http://orcid.org/>, KonstAA@mail.ru

Kokieva Galiya Ergeshevna, Doctor of Technical Sciences, Dean of the Faculty of Engineering, Buryat State Agricultural Academy. V.R. Filippova (670024, Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Pushkina st., 8), Professor of the Department of Information

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

and Digital Technologies, Arctic Agrotechnological University (677007, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Sergelyakhskoe Highway , 3 km., house 3,), tel. 8-924-8-66-537, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3447-1911> , kokievagalia@mail.ru

Konstantinov A.A., student of the Faculty of Engineering, FSBEI HE Arctic Agrotechnological University (677007, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Sergelyakhskoe highway, 3 km., house 3, tel. 8-924-8-66-537, ORCID: <http://orcid.org/> , KonstAA@mail.ru

Аннотация. Системы электроснабжения сельского хозяйства обеспечивают электрической энергией производственные объекты сельскохозяйственного назначения и населенные пункты. Работа электроприемников зависит от качества электроэнергии и надежности электрических сетей. Правильно спроектированные электрические сети, оптимальные схемы электроснабжения обеспечивают поддержание качества электроэнергии и надежности в допустимых пределах. Современные коровники представляют собой металлические конструкции с крышей и стенами, которые могут боковые стены отсутствовать или присутствовать частично. Вместо стен, устанавливаются металлические шторы с автоматизированными или ручными подъемниками, которые служат системой освещения. Такая технология позволяет не только эффективно применять светодиодные лампы, но и экономить на электроэнергии. Естественное освещение благотворно влияет на состояние здоровья коров. В крыше могут устанавливаться прозрачные вставки, чтобы естественного света было больше. Объектом проектирования является коровник на 120 голов с молочным блоком. К исходным данным для работы следует отнести наличие фермы. Имеется также в коровнике на 120 голов система электроснабжения, которая включает трансформаторную подстанцию, и еще линию электропередачи 0,4 кВ. Описывается совершенствование энергоснабжения сельскохозяйственного предприятия СХПК «1 Кулятский» с. Усун, Вилюйского района.

Annotation. Agricultural power supply systems provide electric energy to agricultural production facilities and settlements. The operation of electric receivers depends on the quality of electricity and the reliability of electrical networks. Properly designed electrical networks, optimal power supply schemes ensure the maintenance of electricity quality and reliability within acceptable limits. Modern cowsheds are metal structures with a roof and walls that may have side walls missing or partially present. Instead of walls, metal curtains with automated or manual lifts are installed, which serve as a lighting system. This technology allows not only to use LED lamps effectively, but also to save on electricity. Natural lighting has a beneficial effect on the health of cows. Transparent inserts can be installed in the roof so that there is more natural light. The object of the design is a cowshed for 120 heads with a milk block. The initial data for the work should include the presence of a farm. There is also an electric power supply system in the cowshed for 120 heads, which includes a transformer substation, and another 0.4 kV power transmission line. The article describes the improvement of the energy supply of the agricultural enterprise SHPK "1 Kulyatsky" in the village of Usun, Vilyuysky district.

Ключевые слова: совершенствование энергоснабжения, электрификация, сельскохозяйственное предприятие

Keywords: improvement of energy supply, electrification, agricultural enterprise

Введение

Энергоснабжение— это обеспечение всеми видами энергии и топлива всех отраслей хозяйства: промышленности, сельского хозяйства, транспорта, городского хозяйства.

Электрификации — это производство, распределение и применение электроэнергии, — функциям является устойчивого функционирования и развития всех разнообразных отраслей промышленности и сельского хозяйства страны и комфортного быта населения. Увеличение уровня электрификации и улучшение всей системы электроснабжения в городе и на селе имеют принципиальное значение как для понижения издержек труда ведение

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

домашнего хозяйства, так и для улучшения санитарно-гигиенического состояния жилищ и оздоровления воздушной среды населенных пунктов. В Российской Федерации насчитывается более 2000 городов и 3600 поселков городского типа, в которых проживает более половины населения страны.

Электрическая перегрузка возрастает, когда пропускная способность электрических сетей становится недостаточной и возникает потребность в их переобустройстве. На часть воздушных линий подменяют подземными кабелями и либо воздушными линиями с изолированными самонесущими проводами. Главное преимущество таких сетей — высочайшая надежность и большой срок службы. Ведутся работы по переобустройству электрических сетей с применением самонесущих проводов и кабелей. При переобустройстве таких кабелей обширно внедряется действие по увеличению надежности электроснабжения сельских потребителей, которая еще далека от достаточной.

краткая характеристика предприятия

Вилуйский улус расположен в центральной части республики Саха (Якутия). В его составе 27 населённых пунктов, а административным центром является город Вилуйск. Город Вилуйск лежит в 590 километрах от Якутска и связан с ним автомобильной дорогой. Кроме того, в улусе развито авиасообщение, а также речной транспорт. Якуты составляют более 80% населения улуса, русских – более 10%. По территории Вилуйский улус приблизительно равен Хорватии. Улус вытянулся с севера на юг на 500 километров, ширина его составляет от 30 до 180 километров.

В южной части района протекает Вилуй – крупный приток Лены. В него впадает ряд значительных рек, в частности Тюнг и Тюкян. Обилие рек дополняет изобилие озёр, среди которых выделяют Мастах, Мастах-Тысыкаччи, Кумахтах, Дягдакит, Дянедангда. Вилуйский улус раскинулся на Центральной якутской равнине, где преобладают однотипные пейзажи. Это царство тайги и дикой природы, особенно на севере, где нет населённых пунктов. В районе обнаружены залежи природного газа. Особенностью улуса являются тукуланы. Дословно с якутского «тукулан» – «занесённое песком открытое место». Это песчаные

барханы, развеваемые ветром, оазисы пустыни среди тайги. Считается, что тукуланы – остатки доисторической арктической пустыни. Она ещё существовала в последний ледниковый период. Тукуланы частично укрыты хвойными редколесьями. Встречаются среди барханов озёра. Тукуланы Вилюйского улуса тянутся от Усуна до Кысыл-Сыра на сотню километров, подступая к Вилюю. Климат Вилюйского улуса является умеренным, суровый климат. Устойчивые прохладные в зимние времена под действием обширного антициклона, который охватывает северо-восточные и центральные улусы республики. Холодному климату Вилюйскому улуса в зимнее время также способствует котловинный характер рельефа вдоль реки Вилюй. В 1898 году открылась метеорологическая станция г. Вилюйск, с тех пор ведутся систематические наблюдения, вот уже более 100 лет. Средняя температура: В январе от -36°C до -42°C , а в июле от $+24^{\circ}\text{C}$ до $+27^{\circ}\text{C}$. Близость Вилюйского искусственные водоёмы делает резко выраженный и типичный локальный климат. Пёстрая подстилающая поверхность неравномерно греется и неравномерно испускает тепло с различных частей рельефа. Это порождает местные циркуляции воздуха, в особенности ночью – прохладный воздух стекает в понижения, заполняет их и время от времени создаёт отрицательные, «морозобойные» температуры.

Продолжительность периода вегетации растений в среднем составляет 149 дней, средняя длительность безморозного периода – 119 дней, среднее число осадков за год составляет 580 мм. Количество осадков благоприятно для районированных сельскохозяйственных культур. На рисунке 1 представлена схема коровника на 120 голов

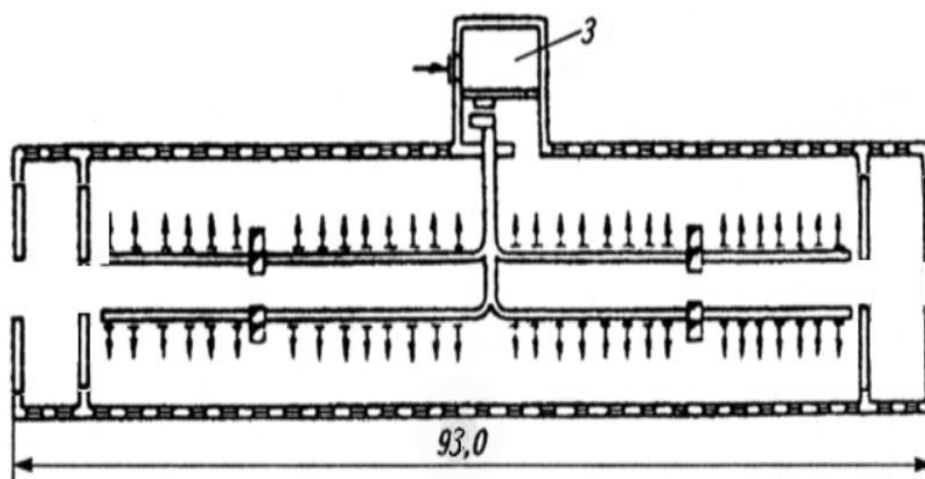


Рисунок 1. Схема коровника 120 голов

Основным его деятельности предприятия является разведение молочного крупного рогатого скота, производство сырого молока.

Преимущества предприятия

Долгое время работы: Организация зарегистрирована 22 года назад, является о стабильной деятельности и поднадзорности государственным органам. СХПК 1 Кулятский не заходит в список нерадивых поставщиков: По данным ФАС, не заходит в список нерадивых поставщиков. Нет связей с отстраненными лицами: По данным ФНС, в состав исполнительных органов организации не входят отстраненного лица. Нет массовых руководителей и учредителей: Руководители и учредители ПК 1 КУЛЯТЦЫ не включены в реестры массовых руководителей и массовых учредителей ФНС. Заготовкой сельскохозяйственной продукции занимаются СХПК «Сыа Булуу», СХПК «Уйгу» (Жемкон), ИП Харлампьев М.А. (Лекечен), ПО «Илгэ», Средне-Виллойское СПО.

характеристика электроснабжения предприятия

Электрохозяйство предприятия СХПК 1 Кулятский представлено линиями электропередачи, трансформаторами в отраслях животноводства.

На вводе предусмотрено вводно-распределительный ящик типа «ЯРВ-250» с предохранителями ПН2-250 номинальным током плавких вставок 200А с встроенным учетом электроэнергии на вводе. Счетчик электроэнергии типа

«Меркурий» трансформаторного включения. В качестве главных распределительных, силовых и осветительных щитов приняты шкафы и щиты ПР11 и ЩРн. Пусковая аппаратура предусмотрена контакторами серии КМИ и аппаратурой, поставляемой комплектно с электроприемником.

Отключения вентиляторов при пожаре: с прибора ПС подается сигнал отключения на независимый расцепитель РН47, который сблокирован с автоматическим выключателем вентилятора. Электрические сети выполняются кабелем АВВГнг, АКВВГнг в кабель-каналах, металлорукавах и монтажных полосам. При прохождении сетей сквозь стены, перегородки сеть выполнить в стальной трубе, зазоры заделать легкоудаляемым негорючим составом. Высота установки пусковой аппаратуры, щитов (блоков) управления, выключателей - 1.5м; щитов в коридоре - 2.2 м, ВРУ, ГРЩ в эл.щит.-1.8м от уровня пола до верхнего края щита. Высота установки розеток в помещениях приведена на планах. Облучатели «ОБНП-2х30» и оповещающие сигналы «Не Входить!» устанавливаются над дверными проемами h:2300. Пример подключения облучателей типа «ОБНП-2х30-02»

электроосвещения предприятия

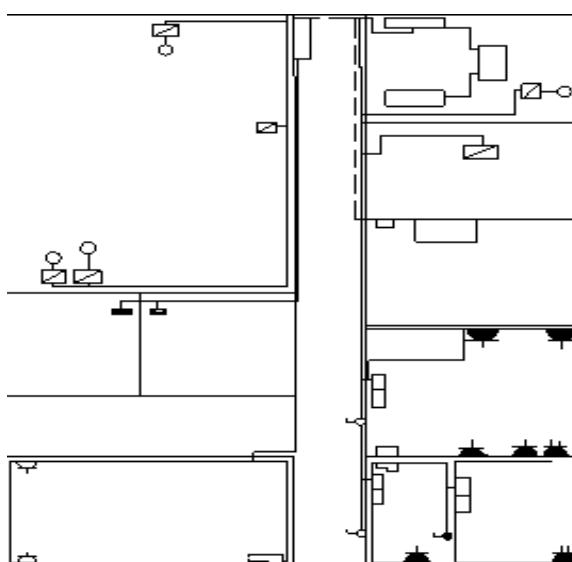


Рисунок 2. Схема силового электрооборудования и заземления молочного блока между осями 13-17 и А-Е

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Предполагается, что хорошей интенсивности является меж 150 и 200 лк, однако допускается больше броский свет – вплоть до 300 лк. При всем этом освещение в месте кормления должно быть выше, а в боксах для отдыха лактирующих скотин – меньше. Проектом предусмотрено общее, эвакуационное и дежурное электроосвещение -220В, ремонтное -12В, (ящик ЯТП-0.25 220/12В). Подключение этого здания коровника с установкой 6-ти опор ВЛ-0,4кВ до границ раздела проектирования. ВЛ-0,4кВ выполняется проводом СИП-2А-4х70мм², переходящим в кабель ВВГнгLS-4х70мм², который прокладывается внутри здания до ВРУ в кабель-каналах. Ввод кабеля в здание сквозь стену выполнить в ПВХ глаго-жесткой трубе, зазоры заделать негорючим, легкоудаляемым составом. Соединение провода СИП и кабеля выполнить кабельным соединителем. Монтаж провода производится с помощью специальной арматуры для СИП. Заглубление ж/б приставок опор ВЛ-0,4кВ – 3.5м. Спуски с опор к заземлителю выполняются из круглой стали диам. 6мм. Подключение проектируемого здания блок модульной котельной отпайкой от проектируемой ВЛ-0,4кВ. выполняется аналогично подключению коровника, проводом СИП-2А-3х16+1х25мм² и кабелем ВВГнгLS-4х16мм².

Электроосвещение территории комплекса выполняется консольными светодиодными светильниками. Светильники устанавливаются на кронштейнах, закрепляемых на стенах здания коровника. Управление осуществляется из помещения служебной, питание – от ГРЩ1 коровника. Общее количество светильников – 9 шт. Установленная мощность – 0,72кВт. Сети освещения выполняются кабелем ВВГнгLS: снаружи – по стенам здания на фиксаторах, внутри – в кабельных каналах «Элекор». На вводе в коровник выполнено повторное заземление нулевого провода см. 3429-0-Э0М. Заземлению подлежат опоры ВЛ-0,4кВ, блочно-модульная котельная.

Для отличия напряжения и воздействия на работу приемников электрической энергии. Электрическая перегрузка никогда не остается неизменной. После чего

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

меняется утрата напряжения в полосы, а как следует, напряжение у пользователя. Постепенные изменения напряжения, которые вызываются переменами перегрузки в течение суток и года, называются отклонениями напряжения в отличие от краткосрочных снижений напряжения, которые происходят, к примеру, при запусках короткозамкнутых электрических двигателей. Отклонение напряжения — это алгебраическая разность между напряжением в такой точке при этом режиме и номинальным напряжением сети. Отличия напряжения выражают в вольтах либо в процентах от номинального напряжения сети. Пусть есть линия с распределенной перегрузкой, которая была выполнена проводом неизменного сечения. Напряжение вдоль полосы меняется примерно по прямой (больше точно — по квадратичной кривой). Отличия напряжения оказывают влияние на работу электрической энергии. Более чувствительны к ним осветительные пользователи, и прежде всего обширно распространенные в деревенском хозяйстве люминесцентные лампы.

Главные величины, которые характеризуют люминесцентную лампу: мощность (в ваттах), световой поток (в люменах), световая отдача (в люменах на ватт) и срок службы (в часах). Если принять все эти величины при номинальном напряжении сети за сто процентов, то при отклонениях напряжения на \pm один процент мощность лампы накаливания меняется на \pm полтора процента, световой поток — на $\pm 3,7$, световая отдача — на $\pm 1,8$ и срок службы на \pm четырнадцать процентов.

Заземление

Расчёт заземления контура ТП и повторных заземлений

В электротехнических установках заземления используются для обеспечения обычного режима работы электрической установки, также её деятельности в ненормальных режимах, для защиты людей от поражения электрическим током при замыкании токоведущих частей на корпус электрических аппаратов, на железные конструкции и на землю, для обеспечения отвода токов молнии в землю в целях понижения перенапряжений на изоляции и предотвращения

поражения людей, животных и построек. На рисунке 3 представлена схема заземления

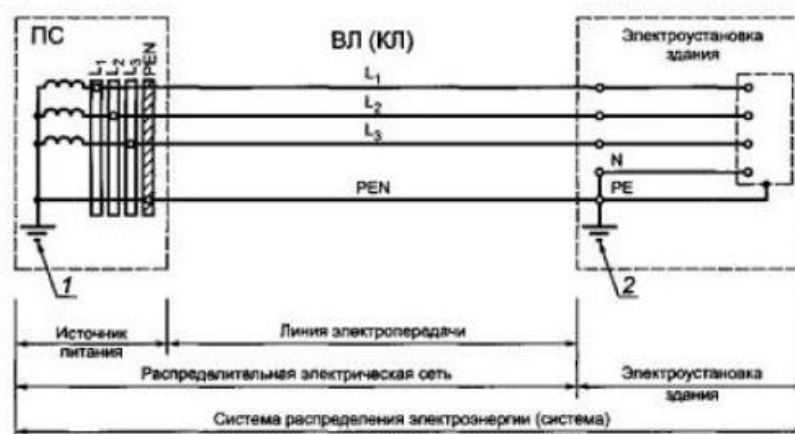


Рисунок 3. Схема заземления

Определяем расчетное сопротивление грунта для вертикального заземлителя, Ом*м:

$$C_{\text{расч}} = K_c * K_1 \text{ Ом*м} \quad (1)$$

k_c - коэффициент сезонности, $k_c = 1,15$;

k_1 - учитывающий состояние грунта, $k_1 = 1,1$.

Определение общее сопротивление повторных заземлителей, Ом:

$$r_{\text{п.1}} = R_{\text{п.1}}/n - R_0/n \text{ Ом} \quad (2)$$

где n - число повторных заземлений.

Все металлические части электрооборудования, металлические венткороба, трубопровод подлежат заземлению путем присоединения к нулевому защитному проводнику (PE) питающей сети. Устройство для выравнивания потенциалов в стойловых помещениях выполнено из круглой стали диаметром 6мм, закладываемой в подготовке пола на расстоянии 1400мм друг от друга (расстояние между передними и задними ногами коровы). Все проводники выравнивания потенциалов соединяются между собой с помощью сварки и подсоединяются к нулевому защитному проводу сети. Заземления душевых кабинок – коробку с шиной дополнительного уравнивания потенциалов (ШДУП) присоединить проводом АПв-1х 16мм в металлорукаве 20мм к нулевому защитному проводнику (PE) ближайшего щита. Кроме того, должны

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

регулярно заполняться журналы проверки контуров заземлений, учета и проверки защитных средств, журналы инструктажа по технике безопасности и учета технической учебы.

Газоснабжение

газоснабжения котельной предусмотрено природным газом с низшей теплотой сгорания $Q_H=8500\text{ккал/м}^3$, $\rho=0,73\text{кг/м}^3$, низкого давления. Предусмотрено установка в котельной двух газовых напольных котлов: RS-A100, мощностью 99,0 кВт (+12,0м³/ч) с автоматикой безопасности, обеспечивающей отключения при нарушении тяги, погасании пламени и падении давления газа в газопроводе, RS-A80, мощностью 80,0 кВт (+9,0м³/ч) с автоматикой безопасности, обеспечивающей отключения при нарушении тяги, погасании пламени и падении давления газа в газопроводе.



Рисунок 4. Два газовых напольных котла

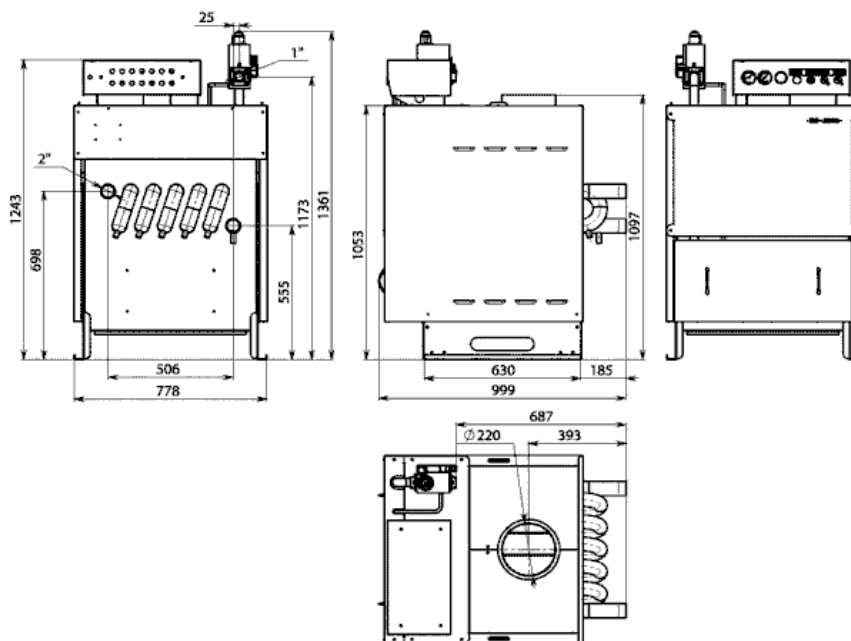


Рисунок 5. Схема RS-A100(99 кВт)

В котельных демонтаж двух газовых напольных котлов КЧМ-5 (5 секц.) (N=50,0 кВт) (-5.90x2 м3/ч). Общий расчетный расход газа составляет 21.00м3/ч. Добавленная мощность (+9.20м3/ч)

Устройство и принцип работы газового котла:

Котел rs-a100 является газовым водогрейным аппаратом с водотрубным высокоскоростным теплообменником и состоит из труб, оребренных металлической лентой. Это дало возможность очень уменьшить габариты котла, сохранение достаточную площадь теплообменной поверхности. Для интенсивного остывания теплообменника скорость воды в трубах котла обязана поддерживаться в границах 1,5-2 м\с с помощью высочайшей скорости и бесчисленным поворотам в котле создается турбулентное движение водяного потока, что является препятствием возникновению отложений кальция на стенах труб и делает котел нетребовательным к качеству воды. На выходе котла установлены автоматический регулирующий термостат, защитный термостат и показывающий указатель температуры. По мере необходимости вход и выход воды можно поменять местами, с этой целью необходимо перенести термоэлемент указателя температуры в выходной патрубков. Теплообменник

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

котла выполнен в виде горизонтально расположенного змеевика. Прямые участки змеевика расположены в топке котла и имеют оребрение, повороты вынесены из топки котла наружу.

Основная часть

Разработки совершенствования коровника

Энергосберегающее освещение

Эффект энергосберегающего освещения в выпускной квалификационной работы предлагается осуществить замену люминесцентные лампы на светодиодные лампы, который благодаря собственной экономичности и долговечности. Сейчас их преимущество завершается благодаря возникновению светодиодных образцов. Вначале они возникли практически сразу с энергосберегающими, но разница в стоимости некоторый период ограничивала их применение.

автоматизация вентиляционных установок

В соответствии с расчетами нагрузок и микроклимата в коровниках, для освещения помещений коровников приняты люминесцентные лампы.

Автоматизация освещения обеспечивает автоматическое поддержание предполагаемого уровня освещения, в зависимости от типа, погодных условий, времени суток, присутствия наличия либо отсутствия людей в том или ином помещении. В автоматическом режиме работает последующим образом, сигнал датчика РК, который измеряет температуру в помещении, поступает на мост сопоставления МС, в одном из плеч которого включен резистор, выполняющий функцию задатчика температуры ЗдТ.

Дальше перевоплощенный сигнал через усилитель-демодулятор УД подаётся в узел сопоставления УС, в каком имеются задатчики базисного напряжения ЗБН, дифференциала ЗД, которым задают приемлимое понижение температуры, и задатчик ЗМН, который устанавливает минимальное напряжение питания двигателя МА1. Потом сигнал поступает на системы импульсно-фазового управления СИФУ1- СИФУ3, которые, изменяя углы отпираания тиристоров

блоков БТ1- БТ3, плавно изменяют величину напряжения на обмотках статора МА1. Плавное изменение напряжения на статорных обмотках электрического двигателя позволяет обеспечить плавное изменение скорости вращения вентилятора.

Эксплуатации электрооборудования

Планирование годовой потребности в электроэнергии

Способ 1. Планирование по необходимости от достигнутого уровня. По расходу в прошлом году с учетом изменений в планируемом году с учетом списания либо установки электрооборудования, потребности жилищно-коммунального хозяйства предприятия АПК.

Способ 2. Плановая потребность в электрической энергии рассчитывают, ориентируясь на характеристики хозяйства за прошедшие 3—5 лет при отсутствии существенных колебаний в динамике по следующей формуле:

$$Q_{\text{п}} = Q_{i-1} \cdot t \quad (3)$$

где $Q_{\text{п}}$, Q_{i-1} – планируемый и фактический расход электроэнергии в предшествующем году, кВт·ч;

t - среднегодовой темп роста потребности в электроэнергии,

где $Q_{\text{б}}$ - фактический расход электроэнергии в базовом году, кВт·ч;

n – разница в годах.

СХПК 1 Кулятский годовой расход электроэнергии составил соответственно 117000 кВт·ч. Тогда среднегодовой темп роста потребления покупной электроэнергии при $n = 2006-2004 = 2$; $Q_{\text{п}} = 568 \times 0,92 = 117000$ кВт·ч

Способ 3. Нормативный способ подразумевает расчет покупателей и удельным правилам расхода электрической энергии.

Норма расхода электрической энергии — это штатный показатель, характеризующий расход электрической энергии на единицу продукции, который разрабатывается на базе заслуг научно-технического развития и обеспечивающий требуемое качество производимой продукции.

Расчет освещения и облучения

Светильники используемые в проекте:

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

- лампами люминесцентными: ЛСП44-2х36-013;
- энергосберегающими лампами: НПП03-60-001, НББ64-60-47, НСП17-100-102;
- световой указатель «Выход» - Молния -220- РИП;
- общее количество светильников -87 шт.

Сети электроосвещения в молочном блоке и стойловом помещении выполняются кабелем АВВГнг в кабель-каналах, на скобах по стенам и на тросах. Мероприятия при прохождении сетей электроосвещения сквозь стены, перегородки аналогичны силовым. Управление освещением осуществляется выключателями по месту. Монтажную схему крепления светильников и электропроводок к тросу см. ЭОМ-5. Высота установки выключателей освещения, ящика ЯТП – 1.5м, розеток в пом. 13, 14 – 1м.

Расчет технико-экономических показателей проекта

Затраты на реконструкцию по варианту 1: $Z_1 = E_n \times K_1 + \Delta_1 = 323,685$ тыс. руб.

Затраты на реконструкцию по варианту 2: $Z_2 = E_n \times K_2 + \Delta_2 = 246,535$ тыс. руб.

Годовой эффект от реконструкции по варианту 2 по сравнению с вариантом 1: $\Delta Z_2 = Z_1 - Z_2 = 77,15$ тыс. руб. Рассматриваем полученную экономию как ежегодную прибыль $\Pi = Z_{\text{экон}} = 77,15$ тыс. руб. Чистый дисконтированный доход за 3 года после внедрения проекта при норме дисконта $E = 0,1$ составит: $\text{ЧДД} = 77,15 + 70,14 + 63,76 + 57,96 - 230,535 = 38,479$ тыс. руб. > 0 . Чистый дисконтированный доход больше нуля, поэтому проект можно считать эффективным и срок окупаемости дополнительных затрат меньше 3 лет.

Рассчитаем стоимость электрической энергии, затрачиваемой за один год на освещение помещений (таблица). Таким образом, экономия на стоимости электрической энергии составит 35951,21 рублей в год. Средний срок службы светодиодной лампы, из заявляемых различными производителями, составляет порядка 50000 часов в постоянном режиме. Это приблизительно блет, если применять лампу круглые суткине выключая, а если по 8 часов в день, то все

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

пятнадцать лет. А срок службы люминесцентных ламп приблизительно 5 лет в случае ограничения числа включений до 2000, другими словами не более 5 включений в день в течение гарантийного срока два года.

При регулировании напряжения в сельских электрических сетях улучшается режим напряжений у потребителей, повышается качество поставляемой электрической энергии, а также увеличивается допустимая потеря напряжения в сети до предела, определяемого экономической целесообразностью, и благодаря этому уменьшается расход металла проводов. Напряжение в сельских сетях поддерживают регулированием напряжения генераторов сельских электрических станций, сетевыми регуляторами напряжения разных типов, конденсаторами, которые включаются поочередно либо параллельно. В сетях напряжением 110 кВ и выше для регулирования напряжения обширно используют синхронные компенсаторы. В критериях опережающего повышения цен на энергетические носители по соотношению с увеличением цен на сельскую хозяйственную продукцию и нарастающего дефицита денег в деревенском хозяйстве самым наиважнейшим в числе остальных направлений понижения себестоимости продукции становится проведение энергосберегающих мероприятий на всех производствах, имеющих сельскохозяйственных предприятиях.

Процесс энергетического сбережения должен реализоваться на основе внедрения систем энергетического менеджмента, основывающихся на контроле и регулировании потребления энергии, с использованием современных средств автоматики и методов планирования целей и задач энергосбережения по экономическим критериям. Предложенная методика планирования задачи задач энергосбережения на сельскохозяйственном предприятии содержит в себе:

- анализ структуры целей и задач энергосбережения;
- определение весов энергетических эффективных технологий в структуре целей и задач по экономическим критериям;

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

- определение рационального распределения инвестиционных ресурсов, предусмотренных на реализацию задач энергосбережения.

Для определения задачи задач энергосбережения в работе употребляется способ системного изучения, что позволяет полный набор энергосберегающих мероприятий, которые были направлены для понижения себестоимости продукции. Для оценки весов энергетических действенных технологий в структуре задач и задач энергосбережения в работе предложено применять всеохватывающую оценку, которая включает:

- потенциальная энергосбережения;
- уровень тарифов на энергетические носители;
- удельный вес затрат на энергетической ресурсов в общей сумме затрат на него-ресурсы;
- удельный вес продукции в общем объеме производимой продукции;
- срок окупаемости затрат, осуществляемых на реализацию энергетической эффективной технологии;
- чистый дисконтированный доход, внутреннюю норму доходности и другие показатели, связанные с данной технологией или проектом.

Управление действиями энергосбережения на сельхозпроизводства предприятия нужно основывать на надежных оценках финансовой рентабельности энергосберегающих мероприятий. С этой целью методика оценки инвестпроектов обязана учесть вероятные изменения наружных финансовых критерий, к которым относятся также среднегодовые темпы повышения общего уровня цен. В качестве личного показателя продуктивности использования ТЭР предлагается использовать показатели энергоемкости прибыли. Изучение внедрения энергосберегающих технологий в деревенском хозяйстве региона продемонстрировал, что одним из главных средств энергосбережения в деревенском хозяйстве является оптимизация машинно-тракторного парка через: - оснащение необходимым количеством машин и конных повозок внутрихозяйственных перевозок;

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

увеличение закупок гусеничных тракторов по сравнению с закупками колесных энергетических насыщенных; приобретение номенклатуры навесных орудий и рабочих машин; совмещение нескольких технологических операций в одном проходе техники. Переработку и переработку жестких отходов сельхозпроизводства нужно выполнять по 3 фронтам при помощи биоконверсии, термохимической конверсии (пиролиза), прямого сжигания. Все эти технологии уже опробованы и проявили свою высшую эффективность. Наиболее эффективным способом использования энергии солнца в регионе является превращение ее в тепловую для горячего водоснабжения, отопления, сушки сена и тепловой обработки железобетона.

Главными направлениями увеличения продуктивности ТЭР является их экономия через технико-технологическое и организационно-финансовое высвобождение продукции нефтепереработки электрической энергии. Для понижения употребления ТЭР большим сельскохозяйственным предприятием целенаправлено производить комплекс мероприятий по усилению режима их экономии и активизированию сотрудников и общества достигнутые показатели по реализации режима экономии. Источником премирования должна быть не прибыль предприятия, а реальная экономия ТЭР. Формирование оптимального состава машинно-тракторного парка следует производить по системе показателей и критериев, которые исключали бы случаи использования в производстве энергорасточительных технологий и систем машин. Компаниям следует модернизировать систему внутрипроизводственных финансовых рычагов регулирующих движение энергетических ресурсов в процессе промышленного употребления с целью сотворения режима энергосбережения.

Для восстановления организационных возможностей стран в налаживании энергосбережения в деревенском хозяйстве нужно вернуть ежемесячную отчетность в районные сельскохозяйственные управления по использованию и экономии ТЭР. В качестве рычагов энергосбережения в

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

сельском хозяйстве государство может использовать поощрительную амортизационную политику, а также применением налоговых скидок с сумм, направляемых на проведение НИОКР по энергосбережению в сельском хозяйстве. Для оценки продуктивности инвестпроектов употребляются свойства энергетической эффективности, припасов энергетическ Процесс выработки решений о наиважнейших направлениях энергосбережения должен производиться особым муниципальным органом с привлечением НИИ, КБ, заинтересованных предприятий. Разработанный методический подход к организации вкладывательного проектирования энергосберегающей технологии на сельскохозяйственном предприятии предусматривает включение, как составных частей методик выбора рынка, оценки конкурентоспособности, цены, технологии конкурентов, привлечения инвестиций, и позволяет получить достоверную оценку экономической эффективности инвестиционного проектирования энергосберегающих технологий на предприятиях для производства качественной сельскохозяйственной продукции с низкими издержками производства. Для оценки продуктивности инвестпроектов употребляются свойства энергетической эффективности, припасов энергетического снабжения и значения коэффициентов риска. В таблице 1 приведена расчетная потребность

Таблица 1-Расчетная потребность

	Наименование пусковых комплексов, этапов, объектов, видов выполненных работ, оборудования, затрат	Код	Стоимость выполненных работ и затрат, руб.		
			С начала проведения работ	С начало года	В том числе за отчетный период
1	2	3	4	5	6
	всего работ и затрат, включаемых в стоимость работ		33 977 169-00	33 977 169-00	14 262 826-00
	а том числе:				
	общестроительные работы		12 094 137-00	12 094 137-00	
	отопление		1 085 742-00	1 085 742-00	
	вентиляция		398 883-00	398 883-00	
	общестроительные работы		6 135 581-00	6 135 581-00	

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

	общестроительные работы		2 738 213-00	2 738 213-00	2 738 213-00
	водопровод , гор, водоснабжение, канализация		517 281-00	517 281-00	517 281-00
	электроосвещение и силовое оборудование		832 940-00	832 940-00	832 940-00
	технологическое оборудование		1 712 077-00	1 712 077-00	1 712 077-00
	фундамент котельной		175 715-00	175 715-00	175 715-00
	приобретение котельной		2 785 480-00	2 785 480-00	2 785 480-00
	резервуары общестроительной работы		2 111 405-00	2 111 405-00	2 111 405-00
	резервуары отопление		76 267-00	76 267-00	76 267-00
	резервуары трубопроводы		98 223-00	98 223-00	98 223-00
	теплосети		1 478 837-00	1 478 837-00	1 478 837-00
	сети канализации		703 028-00	703 028-00	703 028-00
	канализационный сборник		1 033 360-00	1 033 360-00	1 033 360-00

ИТОГО 14 262 826-00

СУММА НДС 2 567 309-00

Системный подход к управлению действиями энергосбережения в организации на базе наблюдения восстановления планирования позволяет повысить продуктивность процесса принятия управленческих решений, направленных на повышение эффективности использования энергоресурсов и снижения энергоемкости сельскохозяйственной продукции. Для определения оптимального плана реализации энергосберегающих мероприятий целесообразно осуществлять системный анализ целей процессов энергосбережения и задач внедрения энергетических эффективных технологий. Формирование оптимального плана реализации энергосбережения должно строиться на основе "дерева целей". С целью воплощения энергосбережения на сельскохозяйственных предприятиях всего региона при Минсельхозе обязана быть организована холдинговая энергетическая сервисная компания,

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

которая сумеет производить как технотак и финансовую стороны реализации энергосберегающих проектов. Эта же компания может взять на себя часть задач по внедрению технологий использования нетрадиционных источников энергии в сельском хозяйстве.

Охрана труда и безопасности в сельском хозяйстве

В целях создания здоровых и безопасных условий труда при организации и проведении сельскохозяйственных работ работодателем должно быть обеспечено выполнение следующих общих организационно-технических мероприятий:

- 1) устранение непосредственных контактов работников с исходными материалами, полуфабрикатами и отходами производства, оказывающими вредное воздействие, обеспечение надлежащей герметизации технологического оборудования.
- 2) увеличение уровня механизации и автоматизации промышленных действий, внедрение удаленного управления;
- 3) проведение профотбора и подготовки сотрудников по охране труда и проверки их познаний и способностей неопасных приемов работы в согласовании с требованиями охраны труда;
- 4) организация выполнения работ, которые связаны с повышенной угрозой, которые выполняются в особом порядке (по наряду-допуску), обеспечение контроля за неопасным выполнением данных работ;
- 5) обеспечение сотрудников действенными средствами персональной и коллективной защиты, которые соответствуют нраву проявления вероятных вредных и (либо) небезопасных промышленных причин, и воплощение контроля за их правильным применением;
- 6) применение оптимальных режимов труда и отдыха в целях понижения действия на сотрудников физических и психофизиологических вредных и (либо) небезопасных промышленных причин.

Требования безопасности при эксплуатации сельскохозяйственной техники

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Во время эксплуатации сельского хозяйства, техники имеет важное значение правила техники безопасности. Грамотное и неуклонное воплощение правил и инструкций по технике безопасности и являются основным условием недопущения неожиданных последствий. Нужно помнить, что малейшее нарушение правил техники безопасности или правильных приемов выполнения работы может привести к несчастному случаю. Перед началом работы должны убедиться, что техника в порядке, находятся нужные инструменты и приспособления, есть аптечка первой медицинской помощи, подтеки топлива, масла или воды отсутствуют, тормозная система исправна, ограждающие и защитные устройства передачи, сигнализации исправны. Перед началом монтажных работ следует обратить внимание на состояние заземления, исправность грузоподъемных механизмов, средств строповки и такелажных приспособлений. Технический осмотр и ремонт технических средств имеют право лица, прошедшие специальную подготовку и получившие знания по специальности: слесаря-наладчика, тракториста-машиниста, шофера. Чтобы приступить к техническому обслуживанию, необходимо инструктаж по технике безопасности.

Несовершеннолетние, беременные и кормящие женщины не разрешаются к работам с использованием этилированного бензина, эпоксидных смол, по вулканизации, с газовой электросваркой, с пневматическим и электроинструментом, с грузоподъемными механизмами, лакокрасочными материалами. Техническое обслуживание сельскохозяйственной техники производится лишь при выключенном двигателе, не считая операций, требующих работы. Тогда выхлопная труба обязана быть прикреплена к существующим в помещении ремонтного пункта вытяжным средствам. При отсутствии вытяжных средств следует принять необходимые меры по удалению из помещения отработанных газов (включить вентиляцию, открыть окна, двери). При докачивании воздуха в камеры колес трактора, комбайна, нельзя допускать превышения давления сверхустановленного. Это может привести к разрыву камеры и травмированию

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

работника. При накачивании воздуха в снятое колесо необходимо использовать предохранительную решетку. Перед разборкой колес следует выпускать воздух из камер. Разборка колеса при избыточном давлении воздуха в камере не допускается. При заправке трактора, комбайна топливом и маслом нельзя допускать разливания горючего либомасла, загрязнение им окружающего места.

После окончания технического обслуживания следует убрать инструмент и удостовериться в том, что в смотровой канаве нет людей и лишь тогда можно включить движок трактора либо другого техсредства. Материал, который используется для обтирки, нужно собрать в железный ящик с крышкой. По завершению работы его уничтожают в специальной месте с обязательным соблюдением всех мер. При обслуживании устройств прицепными и навесными машинками непременно необходимо отсоединить машинки от трактора либо спустить раму и рабочие органы на особые подкладки. При техническом обслуживании нужно мыть и очищать от грязи в специальных местах.

Экологическая безопасность в сельском хозяйстве

Экологическая сторона безопасности в АПК чрезвычайно важен. При работе сельхозтоваров условия труда почаше неблагоприятны для обычной работы организма человека. Например, сильная запыленность при механизированных работ в поле, ненормированный рабочий день, опасность заражения инфекциями и вирусными заболеваниями от животных, очень распространены в наше время различные реакции, а также отравление от контакта с биологическими веществами. Если есть опасность заражения человека от животных, руководство организации обязано организовывать вакцинацию своих сотрудников. Обязательно должны обеспечить сотрудников спецодеждой и другими индивидуальными средствами защиты.

Животноводческие фермы должны быть оборудованы в согласовании с санитарно-гигиеническими нормами и эталонами. Необходимо поддерживать чистоту и порядок в критериях сельскохозяйственного производства

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

повсеместно. Животноводческие фермы необходимо строить на площадках, располагающиеся высоко над уровнем грунтовых вод. Это исключает не только подтопление фермы, но и заражение грунтовых вод. Следует учесть состояние местности по почвенным инфекциям. Для того чтобы сохранить ветеринарное благополучие ферм их запрещено строить на местах, где раньше располагались птицеводческие хозяйства, хозяйства, разводящие кроликов, скотомогильники, навозохранилища и др. Территории фермы должны быть защищены различными сооружениями от жилого массива. При расположении животноводческих ферм следует также учесть, что те фермы, занимающиеся разведением КРС, должны находиться более чем в 100 м от жилого массива. Чтобы уменьшить риск загрязнения окружающей среды, необходимо ограждать зелеными насаждениями.

Появление и распространение инфекционных заболеваний чаще связано с тем, что на ферму прибывают больные животные. Для исключения этого, данное руководство АПК и его ветеринарная отделение должны главным образом следить за тем, чтобы ввозимое животное имело различную документацию (свидетельствами и справками о состоянии его здоровья). Для актуальной и правильной профилактики следует вовремя различать симптомы заболевания животных. Для этого нужно проводится инструктаж персонала фермы, которая имеет непосредственное отношение к работе с животными, о симптомах болезней, их причинах и последствиях. При производстве продукции растениеводства агрономическая служба сельскохозяйственного предприятия обязана следить за профилактикой от болезней и вредителей растений. Руководство должно четко выполнять законодательство об охране природы и труда. Это позволяет наиболее полно защищать сельскохозяйственных работников от несчастных случаев на производстве, развития профессиональных заболеваний и т.д. Создание оптимальных условий труда в условиях сельскохозяйственного производства

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Создание оптимальных условий труда в условиях сельскохозяйственного производства - важнейший шаг в процессе обеспечения безопасности в данной сфере. Электрическая изоляция токоведущих частей электроустановок от частей, находящихся под иным потенциалом, в том числе от земли, необходима не только для нормальной работы установки, но и для безопасности людей. Изоляция проводов и кабелей предотвращает прикосновение к их токоведущим жилам. Кроме того, в электрической сети, питающейся от генератора или трансформатора с изолированной от земли обмоткой, через человека, прикоснувшегося к одной из токоведущих жил, пойдет ток тем меньший, чем лучше изоляция двух других жил от земли.

Изоляция каждого провода относительно земли имеет электрическое сопротивление несмотря на то, что огромного, но конечного значения, так что через изоляцию и землю постоянно протекает некий очень небольшой ток, который называется током утечки. Условно сопротивления изоляции 3-х фаз R_1 , R_2 и R_3 изображены присоединенными к проводам, каждое в одной точке. В действительности в исправной сети токи утечки распределяются умеренно по всей длине провода. Через эти сопротивления (X_1 , X_2 , X_3) при переменном напряжении в сети протекают емкостные токи. Если в какой-нибудь точке хоть какого провода случится повреждение изоляции, то возникающее электрическое соединение с землей в сети с изолированной нейтралью называется однофазным. Замыкание на землю случится через человеческое тело, то в сети с изолированной нейтралью ток через человека будет существенно меньше, чем в сети с заземленной нейтралью и так же работают сети напряжением 6, 10 и 35 кВ для большей надежности бесперебойного электроснабжения. Длительность работы этой сети с однофазным замыканием на землю ограничена до времени устранения повреждения. Персонал должен найти повреждение более быстро, в связи с тем, что для населения небезопасно прикосновение к предметам, через которые случилось замыкание на землю, например к железобетонной опоре, на которой поврежден изолятор. Опасно также приближаться к месту соприкосновения с землей оборвавшегося провода ближе чем на 8 м. В установках напряжением до 1000 В сети с изолированной нейтралью безопаснее сетей с заземленной нейтралью лишь в случае

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

неплохой изоляции фаз относительно земли и сравнимо малой протяженности сети, в связи с тем, что чем длиннее провода, тем больше значение емкостных токов и токов утечки. В шахтах и на торфоразработках, где сети не столь разветвленные, как в сельскохозяйственных электроустановках, ведется непрерывный автоматический контроль состояния изоляции с помощью специальных реле утечки или асимметров, которые немедленно отключают сеть, если состояние ее изоляции ухудшилось больше, чем допустимо. В сельском хозяйстве и на промышленных предприятиях сети разветвлены, имеют значительную протяженность и даже при хорошем состоянии изоляции имеют большие токи утечки и емкостные токи. Система с изолированной нейтралью лишается преимуществ. Например, проводка в стальных трубах в коровнике на 200 голов уже имеет емкость 0,145 мкФ, что даже без учета активной проводимости изоляции и емкости воздушной линии, а также электронными приемниками создает ток замыкания на землю 30 мА, т. е. опасный для человека, если замыкание произойдет через его тело.

Вывод

Проведенное исследование хозяйственной работы позволяет сделать вывод о том, что при соответствующем подходе к вопросу организации технологических действий в сфере животноводства изучаемое хозяйство способно без поддержки остальных преодолеть существующую ситуацию. Но предпосылками к данному обязательству является целенаправленная работа по ликвидации негативных явлений в организации производства и улучшение имеющегося технологического оборудования. В такой выпускной квалификационной работе улучшение электроэнергетики позволит сделать лучше характеристики освещения в животноводческих помещениях, увеличит комфортность и, следовательно, способна повысить качество освещенности продукции. Размер серьезных вложений по предлагаемым внедрениям незначителен, что хозяйство, по нашему мнению, способно без помощи других изыскать нужные для улучшения системы освещенности и в общем деньги. Совершенствование предлагаемого к внедрению в производство оборудования технически не сложно и возможно выполнить своими силами.

Литература

1. Будзко, И. А. Электроснабжение сельского хозяйства / И. А. Будзко, Т. Б. Лещинская, В. И. Сукманов. – Москва: Колос, 2000. – 536 с.
2. Кабышев, А. В. Расчёт и проектирование систем электроснабжения объектов и установок: учеб. пособие/А. В. Кабышев, С. Г. Обухов. – Томск: ТПУ, 2006 – 248 с.
3. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий: учеб. для вузов/ Б. И. Кудрин. – Москва: Интернет Инжиниринг, 2006. – 672 с.
4. Лещинская, Т. Б. Электроснабжение сельского хозяйства / Т. Б. Лещинская, И. В. Наумов. – М.: КолосС, 2008. – 655 с.
5. Маньков, В. Д. Основы проектирования систем электроснабжения: справочное пособие/ В. Д. Маньков. – Санкт-Петербург: НОУ ДПО «УМИТЦ «Электросервис», 2010 – 664 с.
6. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение предприятий и установок нефтяной промышленности/ Ю.Д. Сибикин, В.И. Соколов, В.А. Яшков. Москва: Недра, 2001.
7. Каталог высоковольтного оборудования. «Методические указания по выбору ОПН». – Москва: АББ Лтд. 2008 – 112 с.
8. Правила устройства электроустановок. Официальные тексты по состоянию на 01.03.2007. 7-е изд. – Москва: НЦ ЭНАС, 2011. – 552 с.
9. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования: учеб. пособие / И.П. Крючков [и др.]; Под ред. И.П. Крючкова. – Москва: Академия, 2005. – 411 с.
10. Справочник по проектированию электрических сетей / Под ред. Д. Л. Файбисовича. – Москва: НЦ ЭНАС, 2005. – 320 с.

References

1. Budzko, I. A. Power supply of agriculture / I. A. Budzko, T. B. Leshchinskaya, V. I. Sukmanov. – Moscow: Kolos, 2000. - 536 p.

2. Kabyshev, A.V. Calculation and design of power supply systems for facilities and installations: textbook. manual/A.V. Kabyshev, S. G. Obukhov. – Tomsk: TPU, 2006 – 248 p.
3. Kudrin, B. I. Power supply of industrial enterprises: studies. for universities/ B. I. Kudrin. – Moscow: Internet Engineering, 2006. – 672 p.
4. Leshchinskaya, T. B. Power supply of agriculture / T. B. Leshchinskaya, I. V. Naumov. – M.: KolosS, 2008. – 655 p.
5. Mankov, V. D. Fundamentals of designing power supply systems: a reference manual/ V. D. Mankov. – Saint Petersburg: KNOW DPO "UMITZ "Electroservice", 2010 - 664 p.
6. Sibikin, Yu.D. Power supply of enterprises and installations of the oil industry / Yu.D. Sibikin, V.I. Sokolov, V.A. Yashkov. Moscow: Nedra, 2001.
7. Catalog of high-voltage equipment. "Methodological guidelines for the choice of an OPN". – Moscow: ABB Ltd. 2008 – 112 p.
8. Rules of electrical installations. Official texts as of 01.03.2007. 7th ed. - Moscow: NC ENAS, 2011. – 552 p.
9. Calculation of short circuits and selection of electrical equipment: studies. manual / I.P. Kryuchkov [et al.]; Edited by I.P. Kryuchkov. – Moscow: Academy, 2005. – 411 p.
10. Handbook on the design of electrical networks / Edited by D. L. Faibisovich. – Moscow: NC ENAS, 2005. – 320 p.

© Кокиева Г.Е., Константинов А.А. 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №3/2023

Для цитирования: Кокиева Г.Е., Константинов А.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ СХПК// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №3/2023