

Электротехнологии АПК 2021

Сборник тезисов III ежегодной
студенческой научно-технической
конференции



Новосибирск 2021

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Электротехнологии АПК 2021

**Сборник тезисов III ежегодной студенческой
научно-технической конференции**

15 апрель - 20 май 2021 г.

Новосибирск 2021

УДК 621.31

Электротехнологии АПК: сб. тезисов III ежегодной студенческой научно-технической конференции (г. Новосибирск, 15 апрель - 20 май 2021 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – 34 с.

Ответственный за выпуск сборника:

И.С. Тырышкин – канд. техн. наук, доцент кафедры техносферной безопасности и электротехнологий

Сборник тезисов подготовлен по материалам III ежегодной студенческой научно-технической конференции «Электротехнологии агропромышленного комплекса», которая прошла 15 апрель - 20 май 2021 г.

Иллюстрационный материал размещен на сайте: <https://tigors.ru/2021/>.

Материалы сборника изданы в авторской редакции; предназначены для преподавателей, студентов, магистрантов, аспирантов и всех заинтересованных лиц.

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2021
Входит в РИНЦ®: да

БЕСПИЛОТНИКИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

А.В. Афанасьев, студент группы 3310

Новосибирский государственный аграрный университет

Максимальной эффективности в сельском хозяйстве можно добиться, только владея актуальной и точной информацией о площади, рельефе, специфике грунта полей. Наиболее простым и действенным способом для получения таких сведений, является использование беспилотников. Всего за несколько минут полета можно собрать детальную информацию об изучаемом объекте, создать фотоплан, 3D-модель рельефа и не только. Это позволяет полностью контролировать сельскохозяйственные процессы и своевременно принимать решения по их корректировке [1].

В работе указаны страны, которые активно используют в своем сельском хозяйстве беспилотные летательные аппараты (БПЛА).

Рассмотрены два типа БПЛА, которые наиболее широко применяются в сельском хозяйстве. Отличаются своей конструкцией и летными характеристиками: самолетного типа или летающее крыло и коптерные беспилотники или дроны.

Дано краткое описание наиболее сложных технологических операций, выполняемых современными БПЛА: аэрофотосъемка, видеосъемка, тепловизионная съемка, 3D моделирование, лазерное сканирование, опрыскивание.

Проанализированы достоинства и недостатки современных БПЛА.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Афанасьев А.В. Беспилотники в сельском хозяйстве / А.В. Афанасьев - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: [https://tigors.ru/2021/Афанасьев АВ Беспилотники в сельском хозяйстве.pdf](https://tigors.ru/2021/Афанасьев_АВ_Беспилотники_в_сельском_хозяйстве.pdf) (дата обращения: 09.05.2021).

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Г.С. Аптикашев, студент группы 3310

Новосибирский государственный аграрный университет

Ультразвуковая обработка зерна и семян перед посадкой интенсифицирует процесс прорастания, повышает урожайность различных культур в среднем на 20 - 40%. Так обработанные ультразвуком зерна дают всходы на 2-3 дня раньше, чем контрольные посадки, длина колоса и количество зерен в нем увеличиваются на 30%, количество стеблей от одного зерна также увеличивается на 25 - 30%. Механизм ультразвукового воздействия на зерна и семена до конца не исследован. Ясно только, что ультразвук способен стимулировать жизненные силы, заложенные природой в каждую сельскохозяйственную культуру [1].

В работе приведены результаты обработки семян томатов и семян хлопчатника. Установлено, что после посадки кусты томатов разрослись сильнее, плодов образовалось больше, созрели они быстрее, чем контрольные. Семена хлопчатника "оголяются" значительно легче и быстрее. Одновременно с этим хорошо стимулируется рост и развитие хлопчатника.

Приведены данные практического применения ультразвука в животноводстве. В частности, ультразвукового прибора для оценки упитанности свиней. Для диагностики беременности животных.

Исследованы возможности применения ультразвука для борьбы с сельскохозяйственными вредителями.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Аптикашев Г.С. Применение ультразвука в сельском хозяйстве / Г.С. Аптикашев - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Аптикашев_ГС_Применение_ультразвука_в_сельском_хозяйстве.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

ДАТЧИКИ КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

И.А. Белоусов, студент группы 3301

Новосибирский государственный аграрный университет

Датчики контроля работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС) предназначены для обеспечения безаварийной работы ДВС. К основным датчикам относятся: датчик детонации, датчик температуры охлаждающей жидкости, датчик положения педали акселератора [1].

В работе указано назначение, исследованы устройства и принцип действия датчиков детонации, температуры охлаждающей жидкости и положения педали акселератора.

Дано описание негативных процессов, которые возникают в случае неисправности датчиков и, в конечном результате, приводят к выходу из строя двигателя внутреннего сгорания.

Особое внимание уделено датчику положения педали акселератора. Отмечено, что этот датчик устанавливается в составе объединенного модуля электронной педали газа. Использует контактные и бесконтактные датчики перемещения.

В качестве контактного датчика исследован потенциометрический датчик. В качестве бесконтактных датчиков исследованы угловой датчик Холла и индуктивный датчик перемещения.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Белоусов И.А. Датчик детонации / И.А. Белоусов - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Белоусов_ИА_Датчик_детонации.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

ТИРИСТОРНО-ИМПУЛЬСНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

В.А. Боев, студент группы 3309

Новосибирский государственный аграрный университет

Тиристорно-импульсная система управления (ТИСУ) - это комплекс электронного и электромеханического оборудования для управления различными электрическими нагрузками в системах, имеющих нерегулируемый источник постоянного тока - тяговые двигатели различных транспортных средств и электрооборудования [1].

В работе исследован принцип действия ТИСУ, который заключается в изменении длительности импульсов тока, проходящего через тиристор и, соответственно, через тяговый электродвигатель. Увеличивая и уменьшая скважность и частоту импульсов, можно изменять ток, проходящий через двигатель, т. е. регулировать скорость вращения двигателя.

Рассмотрены две схемы ТИСУ - тиристорный преобразователь по схеме Ларионова и преобразователь на двенадцати тиристорах.

Указаны преимущества тиристорно-импульсных систем управления перед более ранними системами преобразования тока. В частности, отсутствие тепловых потерь в пусковых сопротивлениях, а следовательно, и более высокий КПД. Также за счёт бесступенчатого увеличения тока в обмотках тягового двигателя достигается плавный разгон без рывков и толчков.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Боев В.А. Тиристорно-импульсная система управления / В.А. Боев - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Боев_ВА_Тиристорно-импульсная_система_управления.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ И ПОДСТАНЦИИ

Е.Ю. Булычёв, студент группы 3305

Новосибирский государственный аграрный университет

Электрическая станция – это совокупность установок, оборудования и аппаратуры, используемых непосредственно для производства электрической энергии, а также необходимые для этого сооружения и здания, расположенные на определённой территории. В зависимости от источника энергии различают тепловые электростанции, гидроэлектрические станции, гидроаккумулирующие электростанции, атомные, ветровые электростанции [1].

В работе исследован принцип действия современных электрических станций: тепловые электростанции (на примере конденсационной станции), гидроэлектрические станции, гидроаккумулирующие электростанции, атомные, ветровые электростанции. Указаны достоинства и недостатки.

Исследован принцип работы электрической подстанции, как электроустановки, предназначенной для приема, преобразования и распределения электрической энергии, состоящей из трансформаторов или других преобразователей электрической энергии, устройств управления, распределительных и вспомогательных устройств.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Булычёв Е.Ю. Электрические станции и подстанции / Е.Ю. Булычёв - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Булычёв_ЕЮ_Электрические_станции_и_подстанции.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ЗЕРНОВОГО ЭЛЕВАТОРА

Н.С. Вагин, студент группы 3301

Новосибирский государственный аграрный университет

В промышленности по заготовлению и переработки зерновых культур используется такое сооружение, как элеватор. Данное сооружение является высокотехнологичным оборудованием для хранения зерна в специальных условиях. Посредством такого хранения зерно доводится до определенной, нужной кондиции [1].

В работе приведена типовая структура современного зернового элеватора с краткой характеристикой его отдельных элементов и перечнем электрооборудования.

К перечню электрооборудования прилагаются краткие описания принципов работы и типовые параметры. Особое внимание уделяется автоматизированной системе управления электрооборудованием RIELA.

В качестве основного элемента автоматизированной системы управления электрооборудованием RIELA указана система измерения температур AMR-2.0, которая обеспечивает большую надежность текущего считывания температуры с отдельных точек измерения в зернохранилищах. Подробно рассмотрена структурная схема и принцип работы системы.

Рассмотрен, также, принцип работы контрольных приборов наполнения - датчиков верхнего и нижнего уровней. Алгоритм первичной обработки всех входных сигналов и управление оборудованием комплекса.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Вагин Н.С. Электрооборудование зернового элеватора / Н.С. Вагин - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Вагин_НС_Электрооборудование_зернового_элеватора.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОТПУГИВАТЕЛЬ ГРЫЗУНОВ В ХРАНИЛИЩАХ

М.С. Говоруха, студент группы 3310

Новосибирский государственный аграрный университет

Одной из основных проблем хранения сельскохозяйственной продукции является массовая миграция грызунов в склады. С последующим уничтожением значительной части продукции. В настоящее время существует четыре распространенных метода борьбы с грызунами. Это химический (отравленные приманки), физический (механические ловушки), биологический (использование кошек, собак, птиц), бактериологический (использование микробов и вирусов) [1].

В работе исследован еще один метод борьбы с грызунами. А именно, метод с использованием ультразвукового отпугивателя грызунов. Исследованы преимущества ультразвукового отпугивателя грызунов по сравнению с другими методами. Описан способ воздействия ультразвука на организм грызунов. Показана его эффективность.

Определены ограничения применения прибора, накладываемые параметрами помещения и техническими характеристиками отпугивателя. Приведены технические параметры четырех современных приборов для отпугивания грызунов: "Тайфун", "Град", "EMR-21", "ZF-830E".

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Говоруха М.С. Ультразвуковой отпугиватель грызунов в хранилищах / М.С. Говоруха - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Говоруха_МС_Ультразвуковой_отпугиватель_грызунов_в_хранилищах.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

НАНОГЕНЕРАТОРЫ

Н.Н. Горюнов, студент группы 3310

И.С. Тырышкин, канд. техн. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Наногенератор — это устройство, которое преобразуют механическую или тепловую энергию, производимую в результате маломасштабных физических изменений в среде (например, колебаний) в электрическую. Разработка и внедрение наногенераторов открывает широкие перспективы в ближайшем будущем [1].

В работе дано описание принципа действия наногенератора, разработанного в лаборатории Технологического института штата Джорджия (США). Работа данных устройств базируется на пьезоэлектрическом эффекте. Небольшое допустимое сжатие устройства обеспечивает генерацию напряжения порядка 0,24 В.

Основой революционного изобретения стал многослойный силиконовый материал, который представляет собой тонкие листы, выполненные из экологически чистых веществ. Толщина слоев составляет порядка сотен нанометров.

Рассмотрены виды устройств по типу внешнего воздействия - механическое, звуковое, жидкостное, биологическое, гибридное.

Приведены достоинства и недостатки.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Горюнов Н.Н. Наногенераторы / Н.Н. Горюнов - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Горюнов_НН_Наногенераторы.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

А.А. Доценко, студент группы 3309

И.С. Тырышкин, канд. техн. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Под нетрадиционным (альтернативным) источником энергии понимается возобновляемый ресурс, заменяющий собой источники энергии с использованием нефти, природного газа и угля. Причина поиска альтернативных источников — потребность получать энергию из возобновляемых или практически неисчерпаемых природных ресурсов и явлений. С учетом экологичности [1].

В работе дана краткая характеристика современного состояния таких направлений альтернативных источников электрической энергии, как, гидроэнергетика, ветроэнергетика, гелиоэнергетика, геотермальная энергетика, биоэнергетика, водородная энергетика. С указанием достоинств и недостатков. С указанием текущего использования по видам и странам, в том числе, в России.

Дана оценка перспектив развития альтернативных источников энергии в России для ближайшего будущего.

Указаны основные сдерживающие факторы развития альтернативных источников энергии в России. Как связанные с природными условиями и наличием природных возобновляемых ресурсов. Так и с административными ограничениями.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Доценко А.А. Нетрадиционные источники энергии / А.А. Доценко - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Доценко_АА_Нетрадиционные_источники_энергии.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Л.И. Зайцев, студент группы 3305

Новосибирский государственный аграрный университет

Под автоматизацией в животноводстве понимается внедрение автоматических устройств для освобождения человека от непосредственного управления производственными процессами. Под энергосбережением в животноводстве понимается экономия электрической энергии в практической реализации технологических процессов механизации и автоматизации [1].

В работе проанализирована роль автоматизации в в современном животноводстве. Сформулированы основные задачи, решаемые с помощью автоматизации.

Рассмотрены современные способы снижения энергозатрат. Отмечено, что более трети всех энергоресурсов России расходуется на отопление зданий. Поэтому без минимизации непродуктивных потерь тепла энергосберегающие меры будут малоэффективны.

Указано, что первоочередной задачей при строительстве животноводческих комплексов следует считать применение утепления стен, энергосберегающей кровли, энергосберегающих красок, современных стеклопакетов, экономичных систем обогрева.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Зайцев Л.И. Автоматизация и энергосбережение в животноводстве / Л.И. Зайцев - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Зайцев_ЛИ_Автоматизация_и_энергосбережение_в_животноводстве.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

В.Ю. Затонская, студентка группы 3305

Новосибирский государственный аграрный университет

В результате анализа перспектив развития технологий освещения, наиболее прогрессивным направлением эксперты признали замену устаревших ламп накаливания энергосберегающими лампами. Причиной этого специалисты считают значительное превосходство последнего поколения энергосберегающих ламп над «жаркими» лампами [1].

В работе проведен сравнительный анализ ламп накаливания и энергосберегающих люминесцентных ламп. Приводятся описания устройства и принципа действия ламп накаливания и энергосберегающих люминесцентных ламп.

Дан сравнительный анализ технических и потребительских характеристик. В качестве характеристик используются: мощность, энергопотребление, ресурс работы, цветовая температура, цветопередача, влияние напряжения в сети, скорость включения, наличие/отсутствие стробоскопического эффекта, прочность, содержание ртути.

Даны рекомендации по грамотному выбору ламп и рекомендации по безопасной утилизации.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Затонская В.Ю. Энергосберегающие технологии в электрических осветительных системах / В.Ю. Затонская - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Затонская_ВЮ_Энергосберегающие_технологии_в_электрических_осветительных_системах.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОМ

В.Ю. Затонская, студентка группы 3305

Новосибирский государственный аграрный университет

Системы современного дистанционного управления освещением обладают неоспоримыми преимуществами: включение/выключение осветительных приборов, в том числе, в зависимости от внешних условий, например, по движению или по расписанию; регулирование уровня освещения; продление срока эксплуатации разнообразных электроприборов [1].

В работе приведен общий принцип работы беспроводной системы управления освещением МЕ6. Система состоит из приложения, роутера и специального модуля МЕ6-NF.

Приложение - это программа посредством которой управляется система - на смартфоне, планшете или компьютере. Все данные, введенные в приложение, будут сохраняться в облачном или локальном сервере. Роутер выполняет роль беспроводной сети.

Компьютер, роутер и модуль настраиваются на одну волну и соединяются между собой, образуя некий треугольник. Все операции выполняемые в приложении передаются на модуль МЕ6-NF через роутер.

Это позволяет управлять как одним светильником так и группой светильников.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Затонская В.Ю. Система дистанционного управления светом / В.Ю. Затонская - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigers.ru/2021/Затонская_ВЮ_Система_дистанционного_управления_светом.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

БЕСПРОВОДНАЯ ПЕРЕДАЧА ЭНЕРГИИ

И.Ю. Золотов, студент группы 3309

Новосибирский государственный аграрный университет

Под беспроводной передачей энергии понимается процесс передачи электрической энергии на определенное расстояние без участия проводника [1].

В работе дана краткая историческая справка об истории развития технологии беспроводной передачи энергии. Отмечено, что первооткрывателем является Никола Тесла, который в 1893 году продемонстрировал процесс передачи электрической энергии на расстоянии. Примерно в тот же период он представил свою знаменитую катушку Теслы. В 1901 г. он построил башню Ворденклифф для передачи электрической энергии без проводов через ионосферу. Однако из-за ограничения технологии идея также не получила дальнейшего развития и не имела коммерческого успеха.

Следующий этап - в 2007 г. коллективом из Массачусетского технологического института разработана технология Witricity.

В настоящее время существуют международные стандарты, которые приняты и воплощены во многих электронных продуктах, благодаря технологии Magnetic MIMO.

Устройства, использующие данную технологию, формируют поле беспроводной зарядки при помощи многоантенных излучателей магнитных волн.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Золотов И.Ю. Беспроводная передача энергии / И.Ю. Золотов - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Золотов_ИЮ_Беспроводная_передача_энергии.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

СИСТЕМА УМНЫЙ ДОМ

В.С. Ильичева, студентка группы 3309

Новосибирский государственный аграрный университет

Умный дом – это система автоматизации жилых помещений, включающая в себя контроль и управление светом, отоплением, вентиляцией, кондиционированием и безопасностью [1].

В работе приведен перечень управляющих воздействий в жилых помещениях, поддающихся автоматизации. А именно, охрана территории путем контроля над входом в дом; защита от пожаров; видеоконтроль происходящего внутри; регулировка отопления; настройка освещения; регулирование температуры воздуха и пола; контроль над расходом электроэнергии и его настройка; удаленное регулирование всех процессов с экрана мобильного устройства.

Принцип работы умного дома заключается в управлении компьютером (расширенным контроллером), собирающим и обрабатывающим сигналы, поступающие на него от различных датчиков, расположенных в доме или за его пределами. Такой принцип работы умного дома позволяет управлять устройствами используя ноутбук, мобильный телефон или планшет

В сельском хозяйстве возможен уход за животными или птицами. Например, система меняет подстилки, проследит за вентиляцией, обогревом помещения. Раздаст корм и воду, проконтролирует длительность светового дня для птиц или животных разных пород.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Ильичева В.С. Система Умный дом / В.С. Ильичева - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Ильичева_ВС_Система_«Умный_дом».pdf (дата обращения: 09.05.2021).

ПРОИЗВОДСТВО ПРОЦЕССОРОВ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ ЛИТОГРАФИИ

А.С. Казанцев, студент группы 3307

Новосибирский государственный аграрный университет

Как создаются современные микропроцессоры? Насколько это сложный и интересный процесс и почему важна, так называемая, экстремальная ультрафиолетовая литография (EUV - литография)? [1].

В работе в общих чертах рассмотрен состав и принцип работы современного микропроцессора. Дана краткая историческая справка развития технологии производства.

Показано, что на сегодняшний день самой современной технологией является экстремальная ультрафиолетовая литография. Ее принципиальная особенность заключается в том, что позволяет формировать слой на полупроводниковой подложке с высоким качеством и точностью, недостижимым для других современных технологий. Основой EUV - литографии является применение лазера ультрафиолетового диапазона с предельно короткой длиной волны излучения. С активной средой из расплавленного олова. В теории этим способом можно создавать структуры критических размеров — настолько маленьких, что еще чуть-чуть и на них перестанут действовать законы обычной физики. То есть после 5 нм мы попадаем в квантовый мир.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Казанцев А.С. Производство процессоров с помощью ультрафиолетовой литографии / А.С. Казанцев - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Казанцев_АА_Производство_процессоров_с_помощью_ультрафиолетовой_литографии.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ СОЗРЕВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Д.В. Коленов, студент группы 3301

Новосибирский государственный аграрный университет

Для точного контроля за развитием сельскохозяйственных культур необходимо своевременное получение постоянной и высококачественной информации с посевных площадей путем применения полностью безопасных для растений методов [1].

В работе отмечено, что для контроля созревания необходимо иметь доступ к спектрам отражения посевов сельскохозяйственных растений, полученных с использованием различных устройств.

Показано, что использование беспилотных летательных аппаратов для таких операций имеет ряд преимуществ, включая высокую эффективность, хорошую управляемость, удобство в эксплуатации и высокую степень адаптации к местности.

Для определения содержания азота в растениях предлагается использовать разработки немецкой компании Yara и японской компании Topcon. В основе разработок - собственный запатентованный датчик N-Sensor и лазерный модулированный источник света CropSpec.

Для определения вегетационных индексов (NDVI) посевов предлагается использовать датчик GreenSeeker-RT200 компании Trimble Navigation (США).

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Коленов Д.В. Современные методы и средства контроля созревания зерновых культур / Д.В. Коленов - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: [https://tigors.ru/2021/Коленов ДВ Современные методы и средства контроля созревания зерновых культур.pdf](https://tigors.ru/2021/Коленов_ДВ_Современные_методы_и_средства_контроля_созревания_зерновых_культур.pdf) (дата обращения: 09.05.2021).

ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Н.А. Лисица, студент группы 3305

Новосибирский государственный аграрный университет

Земные недра имеют практически неисчерпаемый потенциал, и при желании их можно использовать в качестве источника энергии. Существует несколько способов получения электричества из земли. Схемы эти могут коренным образом отличаться друг от друга, но результат будет похожим. Он заключается в бесперебойном обеспечении электроэнергией с минимальными затратами на ее получение [1].

В работе для получения электроэнергии предложено использовать четыре схемы. Первая - схема Белоусова. При правильно подобранных элементах можно получить напряжение 220 В. Конструкция представляет собой два штыря заземления, разнесенных друг от друга на 10 м. В цепь между штырями включены два трансформатора и два электролитических конденсатора. Вторая схема - с использованием нуля и заземлителя. Суть в том, что между заземлителем и нулевым проводом часто наблюдается разность потенциалов в 10-20 В. Третья схема - с использованием потенциала между крышей и землей. Четвертая схема - с использованием земляного гальванического элемента.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Лисица Н.А. Получение электроэнергии с использованием земной поверхности / Н.А. Лисица - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Лисица_НА_Получение_электроэнергии_с_использованием_земной_поверхности.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЯ

А.А. Мерзляков, студент группы 3310

Новосибирский государственный аграрный университет

Электромагнитная подвеска автомобиля представляет собой конструкцию, в основе которой лежит электродвигатель. Этот двигатель имеет два режима работы: как демпфирующий элемент и как упругий элемент. Режим работы определяет микроконтроллер. Таким образом, этот электродвигатель заменяет стандартный автомобильный амортизатор [1].

В работе показано, что уникальность электромагнитной подвески состоит в том, что она работает безотказно и имеет очень высокий уровень безопасности. В случае прекращения подачи электроэнергии в систему подвески, она способна переключиться в механический режим работы посредством системы электромагнитов. То есть, становиться обычной механической подвеской. При всём этом электромагнитные подвески очень экономичны с точки зрения потребления электроэнергии.

Такая экономичность становиться возможной из-за того, что на обратном ходе электромагнита происходит выработка электроэнергии.

В основе работы электромагнитной подвески лежит принцип электромагнетизма, то есть зависимости электрического и магнитного полей.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Мерзляков А.А. Электромагнитные подвески автомобиля / А.А. Мерзляков - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Мерзляков_АА_Электромагнитные_подвески_автомобиля.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

СИСТЕМА УДАЛЕННОГО СЛЕЖЕНИЯ ЗА МАШИНАМИ JOHN DEERE

В.С. Мальцев, студент группы 3310

Новосибирский государственный аграрный университет

Телематическая система JDLINK неотъемлемая часть системы John Deere FarmSight, предназначена для сбора, хранения, обработки и передачи на диспетчерский пульт (компьютер) данных о местонахождении конкретной машины и показателях ее работы [1].

В работе указаны основные показатели, контролируемые системой JDLINK. Это: состояние машины (работает или простаивает), отработанное время, объем выполненных работ, производительность, расход топлива, оставшийся объем топлива в баке, наличие технических неисправностей, приближение срока очередного технического обслуживания.

Основным компонентом для функционирования телематической системы JDLINK является модульный шлюз, который содержит модем сотовой связи и модуль SIM. Модульный шлюз передает данные на сервер и получает необходимые данные с него. Данные на веб-сайте JDLINK доступны для пользователей, прошедших регистрацию.

Приведены решения JDLINK для управления оборудованием - JDLINK Select, JDLINK Ultimate, модуль JDLINK Harvest.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Мальцев В.С. Система удаленного слежения за машинами John Deere / В.С. Мальцев - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigers.ru/2021/Мальцев_ВС_Система_удаленного_слежения_за_машинами_John_Deere.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕСЫ

Р.А. Пенжиев, студент группы 3301

Новосибирский государственный аграрный университет

Автомобильные весы, или весоизмерительные комплексы, определяют массу груженого и пустого автомобиля, и, тем самым, определяют массу груза. Благодаря автомобильным весам всегда имеется актуальная информация о купленном и отгруженном товаре, что исключает возможные махинации и сокращает издержки. [1].

В работе приведены виды автомобильных весов. По способу взвешивания: статические - автомобиль неподвижен и динамические - автомобиль движется со скоростью до 5 км/час. Исходя из принципа устройства весоизмерительной платформы статические весы делятся на полноразмерные - имеют жесткую монолитную платформу, работают на рычажной системе и колеиные - удобнее и намного дешевле полноразмерных .

Дается описание принципа действия сложных весоизмерительных комплексов, а также наиболее важного элемента любого современного комплекса - программного обеспечения SmartWeight.

Приводятся примеры тензометрических датчиков - центрального весоизмерительного элемента. От качества тензодатчика зависит точность данных.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Пенжиев Р.А. Автомобильные электронные весы / Р.А. Пенжиев - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigers.ru/2021/Пенжиев_РА_Автомобильные_электронные_весы.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

ЭЛЕКТРОСОРТИРОВАНИЕ ЗЕРНА

Д.А. Ровный, студент группы 3301

Новосибирский государственный аграрный университет

Существующие зерноочистительные машины, использующие различные свойства семян культурных растений и сорняков, в ряде случаев не отделяют овсюг, куколь, гречишку от зерен льна и др. От этих недостатков свободны машины — электросепараторы, в которых использованы электрические свойства зерна — способность приобретать заряд в электрическом поле. Эта способность определяется в основном диэлектрической проницаемостью, проводимостью, а также формой и размерами зерна [1].

В работе указано, что электрозерноочистительные (электрокоронные) машины делят на три типа: решетные, камерные и барабанные.

Приведены структурные схемы, принцип работы, основные характеристики всех трех типов электрозерноочистительных машин. Указаны достоинства и недостатки.

Показано, что для нормальной работы электрозерноочистительных машин необходимо создать напряженность электрического поля, примерно, 2 кВ/см в межэлектродном пространстве. Этого достигают применением повышающих трансформаторов и выпрямительных схем с умножением напряжения, имеющих на выходе напряжение 30...70 кВ.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Ровный Д.А. Электросортирование зерна / Д.А. Ровный - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Ровный_ДА_Электросортирование_зерна.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТЕРМОМЕТРОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Ю.В. Слепцов, студент группы 3301

Новосибирский государственный аграрный университет

Диагностика температуры почвы, жидкостей для полива и удобрений, температуры склада, птичника, животноводческого комплекса, теплицы и др. является наиважнейшей операцией перед началом и в процессе сельскохозяйственных работ в растениеводстве и животноводстве, от проведения которой зависит величина и качество будущей продукции [1].

В работе показано, что для контроля температуры рекомендуется использовать цифровой термометр с выносным датчиком.

Дано описание диагностики температуры почвы, жидкостей для полива и удобрений. Дано описание контроля температуры для эффективного складского хранения сельхозпродукции и в тепличных хозяйствах. Показано, что соблюдение температурного режима является наиважнейшей задачей в процессе инкубации и выведения птенцов.

Сделан вывод о том, что открываются все новые перспективы применения контрольно-измерительных приборов, в частности электронных термометров в агропромышленном комплексе.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Слепцов Ю.В. Применение электронных термометров в сельском хозяйстве / Ю.В. Слепцов - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Слепцов_ЮВ_Применение_электронных_термометров_в_сельском_хозяйстве.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЛИВА

Д.Е. Соловьёв, студент группы 3301

Новосибирский государственный аграрный университет

Оптимально подобранная система полива способна повысить урожайность и сократить расход воды, кроме того, она намного улучшит внешний вид высаженных на участке растений. Это во многом зависит не только от регулярного, но и от равномерного полива участка [1].

В работе системы автоматического полива подразделяются на микрокапельный, подпочвенный и прикорневой, дождеватели, туманообразование. Приведено описание устройства систем автоматического полива растений. Отмечено, что управление системами осуществляется с помощью контроллеров.

Приведен сравнительный анализ контроллеров: Arduino UNO - выполнен на базе процессора ATmega328p и NodeMCU - модификация NodeMCU v3.

Дан пошаговый алгоритм процесса проектирования и строительства систем автоматического полива.

Отмечено, что единственным недостатком систем автоматического полива, как таковых, является относительно высокая стоимость.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Соловьёв Д.Е. Современные технологии автоматического полива / Д.Е. Соловьёв - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Соловьёв_ДЕ_Современные_технологии_автоматического_полива.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

ТЕЛЕМЕТРИЯ В БЫТУ

Н.В. Трусов, студент группы 3307

Новосибирский государственный аграрный университет

Телеметрия область науки и техники, предназначена для получения, преобразования, передачи по каналу связи, приема, обработки и регистрации информации о различных событиях с целью контроля на расстоянии различных объектов и процессов. Объектами телеметрии могут быть различные технические устройства, живые организмы или явления природы [1].

В работе показаны возможности применения телеметрии в сельском хозяйстве. А именно, для работы с машинно-тракторными средствами, для улучшения фермерского хозяйства, агрономии и земледелия.

Показано, что мониторинг может использоваться в противоугонных системах транспорта, при экономном ведении фермерского хозяйства, по уходу и поиске домашних животных и птиц.

Сюда же входят беспроводные метеостанции. На основе данных метеонаблюдений - температуре и относительной влажности воздуха, выпадении осадков и влажности листвы, солнечной радиации, скорости ветра оценивается проникание воды в почву к корням растений, что необходимо для принятия решений о поливе.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Трусов Н.В. Телеметрия в быту / Н.В. Трусов - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Трусов_НА_Телеметрия_в_быту.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДЕЗИНФЕКЦИИ РАБОЧЕГО ПЕРСОНАЛА НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

Д.А. Черкасов, студент группы 3301

Новосибирский государственный аграрный университет

Компактная станция гигиены на мясоперерабатывающем предприятии служит для дезинфекции рук и обуви персонала при входе в производственное помещение и очищение подметок – при выходе из помещения. Как правило, такая станция устанавливается на входе в производственное помещение [1].

В работе дано описание стандартной станция гигиены на мясоперерабатывающем предприятии. Состоит из четырех модулей: модуль для дезинфекции подметок; модуль для дезинфекции рук; турникет; модуль для очищения подметок. Приводится описание работы отдельных модулей.

Дано описание технологических процессов - контроль уровня дезинфицирующего раствора в ванне для дезинфекции подметок, контроль расхода средства для дезинфекции подметок и средства для дезинфекции рук. Настройка чувствительности и техническое обслуживание фотоклеток. Санитарная обработка оборудования.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Черкасов Д.А. Автоматизированная система дезинфекции рабочего персонала на мясоперерабатывающем предприятии / Д.А. Черкасов - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Черкасов_ДА_Автоматизированная_система_дезинфекции_рабочего_персонала_на_мясоперерабатывающем_предприятии.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

БЕСКОНТАКТНЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Н.М. Чечиватова, студентка группы 3305

Новосибирский государственный аграрный университет

Различают два способа измерения температур контактный и бесконтактный. Термометр — прибор для измерения температуры воздуха, почвы, воды и так далее. Пирометр - прибор для бесконтактного измерения температуры. Тепловизор - устройство для наблюдения за температурой исследуемой среды [1].

В работе приведены бесконтактные методы измерения температуры. Даны технические характеристики. Указаны достоинства и недостатки.

Пирометр – бесконтактный термометр. Прибор измеряет температуру объекта на расстоянии и выводит данные на экран. Большинство современных пирометров фиксирует излучение тепла от предмета в инфракрасном диапазоне. Также существуют пирометры, которые измеряют тепловое излучение в видимом диапазоне света.

Тепловизор работает в инфракрасном диапазоне. Распределение температуры отображается на дисплее как цветная картинка, где разным температурам соответствуют разные цвета. Изучение тепловых изображений называется термографией.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Чечиватова Н.М. Бесконтактные средства измерения температуры / Н.М. Чечиватова - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigers.ru/2021/Чечиватова_НМ_Бесконтактные_средства_измерения_температуры.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

БЕСПРОВОДНАЯ ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Н.С. Шитин, студент группы 3310

Новосибирский государственный аграрный университет

Рассмотрены современные технологии беспроводной передачи электрической энергии. Указаны достоинства и недостатки [1].

В работе рассмотрены следующие технологии.

Лазерный метод. Основан на передаче лазерного излучения. Недостаток большое влияние атмосферных осадков. Например, подразделение НАСА, названное «Lighthouse DEV», совместно с Университетом штата Мэриленд разрабатывает лазерную систему питания небольших БПЛА.

Ультразвуковой способ. Основан на передаче ультразвуковых колебаний. Недостаток низкий КПД.

Метод электромагнитной индукции. Способ основан на взаимной электромагнитной связи двух катушек. Недостаток малое расстояние.

Микроволновое излучение. Метод основан на передаче электромагнитного излучения в сверхвысокочастотном диапазоне. Недостаток в большом поглощении атмосферой.

Электропроводность Земли. Метод основан на высокой электропроводности земной поверхности. Особенно мирового океана. Достоинство в возможности передачи низкочастотного излучения.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Шитин Н.С. Беспроводная передача электроэнергии / Н.С. Шитин - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Шитин_НС_Беспроводная_передача_электроэнергии.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

ТРИБОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАНОГЕНЕРАТОР

И.А. Шкарупа, студент группы 3309

И.С. Тырышкин, канд. техн. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Трибоэлектрический эффект — появление электрических зарядов в материале из-за трения. Является типом контактной электризации, в которой некоторые материалы становятся электрически заряженными после того, как они входят в контакт с другим материалом. Трибоэлектрический наногенератор – это недорогой и малогабаритный прибор, может работать автономно или же стать дополнительной опцией в солнечной батарее, повысив её эффективность. [1].

В работе изложена идея исследователей из Калифорнийского университета. Цель - повысить эффективность солнечных батарей в заснеженных районах. Суть - нанесение на солнечные панели дополнительного сверхтонкого слоя в составе которого силикон и металлические контакты. Выработка электрической энергии происходит при трении слоя о выпавший снег. Исследователи называют свою разработку трибоэлектрическим наногенератором. Панель вырабатывает электричество благодаря трибоэлектрическому эффекту.

Достоинство - простота изготовления и доступность силикона. Недостаток - малая удельная мощность генератора, примерно, 0,2 мВт на квадратный метр

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Шкарупа И.А. Трибоэлектрический наногенератор / И.А. Шкарупа - Текст: электронный // Электротехнологии АПК 2021: Интернет-портал. - URL: https://tigors.ru/2021/Шкарупа_ИА_Трибоэлектрический_наногенератор.pdf (дата обращения: 09.05.2021).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Афанасьев А.В. Беспилотники в сельском хозяйстве	4
Аптикашев Г.С. Применение ультразвука в сельском хозяйстве	5
Белоусов И.А. Датчик детонации	6
Боев В.А. Тиристорно-импульсная система управления	7
Булчѐв Е.Ю. Электрическая станции и подстанции	8
Вагин Н.С. Электрооборудование зернового элеватора	9
Говоруха М.С. Ультразвуковой отпугиватель грызунов в хранилищах	10
Горюнов Н.Н., Тырышкин И.С. Наногенераторы	11
Доценко А.А., Тырышкин И.С. Нетрадиционные источники энергии	12
Зайцев Л.И. Автоматизация и энергосбережение в животноводстве	13
Затонская В.Ю. Энергосберегающие технологии в электрических осветительных системах	14
Затонская В.Ю. Система дистанционного управления светом	15
Золотов И.Ю. Беспроводная передача энергии	16
Ильичева В.С. Система Умный дом	17
Казанцев А.С. Производство процессоров с помощью ультрафиолетовой литографии	18
Коленов Д.В. Современные методы и средства контроля созревания зерновых культур	19
Лисица Н.А. Получение электроэнергии с использованием земной поверхности	20

Мерзляков А.А. Электромагнитные подвески автомобиля	21
Мальцев В.С. Система удаленного слежения за машинами John Deere	22
Пенжиев Р.А. Автомобильные электронные весы	23
Ровный Д.А. Электросортирование зерна	24
Слепцов Ю.В. Применение электронных термометров в сельском хозяйстве	25
Соловьёв Д.Е. Современные технологии автоматического полива	26
Трусов Н.В. Телеметрия в быту	27
Черкасов Д.А. Автоматизированная система дезинфекции рабочего персонала на мясоперерабатывающем предприятии	28
Чечиватова Н.М. Бесконтактные средства измерения температуры	29
Шитин Н.С. Беспроводная передача электроэнергии	30
Шкарупа И.А., Тырышкин И.С. Трибоэлектрический наногенератор	31

Научное издание

Электротехнологии АПК 2021

Сборник тезисов III ежегодной студенческой научно-
технической конференции

Ответственный за выпуск: И.С. Тырышкин

Печатается в авторской редакции

Гарнитура Times New Roman, Формат 60×84 1/16

Уч.-изд. л. 1.1. Усл.п.л. 2.1

Издательский центр «Золотой колос»
Новосибирского государственного аграрного университета
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел. (383) 267-09-10, e-mail: 2134539@mail.ru