

Электротехнологии АПК 2022

Сборник тезисов IV ежегодной
студенческой научно-технической
конференции



Новосибирск 2022

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

Электротехнологии АПК 2022

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

16 апрель - 19 май 2022 г.

Новосибирск 2022

УДК 621.31

Электротехнологии АПК: сб. тезисов IV ежегодной студенческой научно-технической конференции (г. Новосибирск, 16 апрель - 19 май 2022 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – 85 с.

Ответственный за выпуск сборника:

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

Сборник тезисов подготовлен по материалам IV ежегодной студенческой научно-технической конференции «Электротехнологии агропромышленного комплекса», которая прошла 16 апрель - 19 май 2022 г.

Иллюстрационный материал размещен на сайте: <https://tigors.ru/2022/>.

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

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2022
Входит в РИНЦ®: да

ПРЕДИСЛОВИЕ ОРГАНИЗАТОРА КОНФЕРЕНЦИИ «ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ АПК 2022»

И.С. Тырышкин

Новосибирский государственный аграрный университет

Уважаемые коллеги!

Спасибо за внимание к материалам нашей конференции.

Цель конференции: Развитие у студентов ВУЗов практических навыков (компетенций) научной работы.

Тематика конференции: Все, что связано с электротехнологиями Агропромышленного комплекса России и других стран мира, представляющими научный и практический интерес.

Доклады принимались: У студентов высших учебных заведений любых форм и профилей обучения.

Результаты работы конференции представлены ниже.

Демонстрационные материалы докладчиков конференции можно посмотреть по адресу: <https://tigors.ru/2022/>.

Обращаю Ваше внимание, уважаемые коллеги, на ценность работы, выполненной студентами. В большинстве случаев это первый опыт научных исследований. Есть надежда, что в будущем этот опыт поможет кому-то в построении серьезной научной карьеры. Или в успешном решении производственных задач.

Важный момент. Темы докладов выбирались студентами самостоятельно. Из этого можно делать выводы о личных интересах студентов к той или иной области знаний в рамках заявленной тематики. Полезная информация для потенциальных работодателей.

С уважением [И.С. Тырышкин](#).

СОВРЕМЕННЫЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ В АВТОМОБИЛЯХ И АКУСТИЧЕСКАЯ ПАРКОВОЧНАЯ СИСТЕМА В ЧАСТНОСТИ

Т.А. Аксенов, студент группы 3309; В.А. Понуровский, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Электрооборудование автомобиля включает в себя источники тока, потребители электрической энергии, коммутационную аппаратуру, предохранители и провода [1].

В работе исследованы приборы наружного освещения, световой сигнализации, стеклоочистители, приборы центральной панели и их виды. Особое внимание уделено парктронику (Parktronic) - акустической парковочной системе.

Приведено описание трех основных компонентов парктроника:

- Датчиков-излучателей, которые будут отправлять и принимать импульсы. Они – «глаза» системы.
- Электронного блока, анализирующего поступившие сигналы. Это – «мозг» прибора.
- Средств индикации: бипера, экрана или проектора – «голоса» устройства.

Дана классификация современных парктроников по трем основным признакам - по количеству датчиков, по типу оповещения, по способу установки

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigers.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЯ

Н.В. Анкудинов, студент группы 3309; С.А. Никонов, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Автомобильная подвеска – это совокупность компонентов и механизмов, которые выполняют роль связующего звена между дорогой и кузовом. Подвеска служит для обеспечения плавности хода автомобиля и повышения безопасности его движения [1].

Приводится общее описание электромагнитной подвески, состава и принципа ее работы. Указано принципиальное отличие магнитной подвески от классических ее предшественниц.

Указаны современные виды электромагнитных подвесок. Различаются особенностями конструкции и производителем:

- SKF. Комбинация электромагнитов и традиционных элементов, обеспечивающих механическую упругость.
- Delphi предлагает систему с однотрубным амортизатором с наполнением в виде магнитореологического состава.
- Bose. Привычные пружины, и стабилизаторы отсутствуют, а изменение упругих параметров подвески и положения кузова автомобиля достигается за счёт изменений характеристик магнитного поля.

Дается сравнительный анализ видов электромагнитных подвесок.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННЫЕ ПТИЧЬИ ИНКУБАТОРЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

К.В. Бабицкая, студентка группы 3305; Е.И. Гаршина, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Инкубация — период между откладыванием яйца до вылупления птенца. Зародыш развивается, получая питательные вещества из желтка. Белок и скорлупа защищают его от повреждений [1].

Дано описание принципа работы и устройства инкубаторов. Указана разница между бытовым и промышленным инкубатором.

Виды инкубаторов разделяют по назначению:

- Совмещенные — предназначены для полного инкубационного периода, включая вылупление птенцов.
- Инкубационные — созданы только для созревания яиц.
- Выводные — сконструированы специально для вылупления птенцов.

Отмечены отличия типов систем поворота яиц: ручная, механическая, автоматическая. Указаны правила использования инкубаторов.

В частности, для инкубации подходят яйца правильной формы - не будет аномалий в развитии эмбриона; без повреждений скорлупы (трещин, наростов, узоров) - исключает инфицирование и отклонения в развитии; чистые - скорлупу нельзя мыть перед закладкой, чтобы не стереть защитный слой; свежие - для куриных допускается хранение не более 6 дней после кладки; для утиных — не более 8; для гусиных — не более 10; одинакового размера - вылупление птенцов произойдет одновременно.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

УНИЧТОЖЕНИЕ СОРНЯКОВ ПРИ ПОМОЩИ ЛАЗЕРА

М.Н. Бабкин , студент группы 3301; А.Ю. Кузнецов, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Проблема борьбы с сорняками актуальна во всем мире. Традиционные способы имеют существенные недостатки. А именно, применение химикатов - гербицидов приводит к заражению воды и ухудшению качества почвы. Механическое удаление - это тяжелый труд [1].

В работе дается описание необычного решения компании из США "Carbon Robotics", которая разработала специального робота под названием "Autonomous Laserweeder" (Автономный лазерный культиватор). Снаружи он выглядит как куб на колесах, а внутри оснащен передовой системой.

Когда робот самостоятельно движется по полю со скоростью 8 км/ч, его 12 камер без остановки сканируют землю. Бортовой компьютер с искусственным интеллектом определяет, какие из растений являются сорняками, после чего восемь специальных углекислотных лазеров уничтожают их на корню. Используется термальная энергия, за счет чего земля остается нетронутой.

Laserweeder способен за день очистить более 8 га поля. Человек за это же время обрабатывает только 0,4 га.

Устройство пока стоит достаточно дорого. Точных данных нет, но приблизительно это несколько сотен тысяч долларов, что сравнимо с ценой нового комбайна.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigers.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРАКТОРОМ

А.Д. Баянов , студент группы 3309; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

В современных тракторах электронное оборудование это, прежде всего, автоматический контроль и управление, благодаря которым существенно повышается эффективность использования тракторов по производительности, расходу топлива и других ресурсов, а также по условиям труда тракториста [1].

В работе дано описание работы следующих современных электронных систем:

- Система Autotronic управляет включением-выключением привода переднего ведущего моста и блокировкой дифференциалов.
- Система Datatronic, по существу, является эксплуатационно технологическим монитором на базе специализированного компьютера для измерения действительной скорости радарным доплеровским датчиком.
- Система Hitchtronic регулирует положение заднего навесного устройства. На ее пульте расположены органы управления и настройки, с помощью которых обеспечивается силовое, позиционное или комбинированное регулирование.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigers.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

И.М. Бердюгин, студент группы 3309; В.А. Понуровский, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Для обеспечения высокой всхожести необходимо правильное хранение семян в зимний период. При неправильном хранении семена могут сгнить до посадки. Одной из причин гниения является влага. Поэтому семена требуется подвергать специальной обработке [1].

В работе описываются устройства и принцип действия ультразвуковых и ультрафиолетовых установок обработки семян с применением озона.

Показано, что к основным преимуществам метода предпосевной фотоактивации семян зерновых, масличных и овощных культур ультрафиолетовым излучением относятся: низкая себестоимость обеззараживания и активации семян; существенное увеличение урожайности агрокультур; увеличение энергии всхожести и прорастания семян, которые были подвергнуты фотостимуляции УФ излучением и, как следствие, снижение потерь урожая из - за недостаточные увлажненности почвы в период высевания; сокращение сроков созревания урожая; перевод продукции в разряд зелёных технологий и органического земледелия, что способствует отказу от применения токсичных химических препаратов.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

АВТОМАТИЧЕСКИЙ УЛЕЙ FLOW

Д.В. Берегалов, студент группы 3301; С.А. Никонов, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Инновационное решение в жизнь внедрились отец и сын по фамилии Андерсон из Австралии. Главная цель - меньше тревожить пчел. Результат - улей с вытекающим медом Flow [1].

В работе дано описание автоматического улья Flow. А именно, секрет кроется в пластиковой раме Flow особого строения, в которой уже наполовину сформированы соты. Пчелы сами достраивают их, а потом, как обычно, заполняют соты медом и запечатывают. При необходимости изъять готовый продукт, в улей вставляется специальный ключ, при повороте которого ячейки улья разделяются вертикально и мед стекает вниз, к основанию, где выходит наружу через специальный канал. После процедуры, ключ необходимо повернуть в исходное положение, чтобы пчелы могли заново наполнить соты нектаром и запечатать воском.

Пластиковая рамка Flow состоит из двух рядов сот. Улей, в зависимости от его размера, может вместить от трех до 7 таких рамок. По утверждению австралийских разработчиков с каждой рамки можно получить по 3 кг меда.

В работе указаны достоинства и недостатки автоматического улья. Отмечено, что рационализаторы из Австралии не остановились на достигнутых результатах. Они задались целью максимально облегчить процесс сбора меда и сделать его дистанционным.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigers.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ГИБКИЙ БУМАЖНЫЙ АККУМУЛЯТОР

А.А. Беспалов, студент группы 3407; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Бумажная батарея – тип электрической батареи, сделанной, в основном, из целлюлозы (главной составляющей бумаги). В ее состав включены наноструктуры, выполняющие функцию электродов с большой площадью поверхности для улучшения проводимости. Помимо крайне малой толщины, бумажные батареи – гибки и экологически чисты, что позволяет использовать их в разных областях [1].

В работе указаны преимущества бумажных батарей - использование бумаги делает батареи гибкими. Такую батарею можно свернуть или обернуть вокруг предметов. У нее крайне малая толщина и высокая прочность. Еще ее можно использовать и как батарею, и как конденсатор.

В качестве недостатков указано, что многие значимые компоненты, как-то углеродные нанотрубки и нанесение рисунка, достаточно сложны и дороги. Склонны к разрыву.

Дано описание возможности применения в бумажных батареях различных электролитов. Указаны ограничения.

Отмечено, что бумагу теоретически можно включить в состав ионно-литиевой батареи и для разработки тонких и гибких ионисторов.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СИСТЕМА АВТОПИЛОТИРОВАНИЯ КОМБАЙНОВ РОСТСЕЛЬМАШ

А.А. Бизюков, студент группы 3309; А.Ю. Кузнецов, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Первая российская гибридная система автономного управления сельскохозяйственной техникой на основе технологии РТК и машинного зрения предназначена для увеличения производительности, снижения трудоемкости полевых операций, снижения пропусков и перекрытий, экономии ГСМ, безостановочной работы в условиях плохой видимости и в темное время суток [1].

В работе приводятся комплектация и эксплуатационные возможности системы автономного управления.

А именно, РСМ Агротроник Пилот 2.0 обеспечивает: точность 2,5 см, повышение производительности до 30%; экономию топлива, благодаря выбору оптимального режима; предотвращение аварийных ситуаций - когда система обнаруживает препятствие - человека, технику, животное, машина останавливается.

Использование системы РСМ Ночное видение позволяет оператору видеть ночью на расстоянии до 1500 м, при этом скорость движения может быть увеличена на 50%. Эти параметры значительно превосходят существующие аналоги. В отличие от тепловизионной технологии оператор может видеть все объекты в поле и на дороге.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigers.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

И.А. Бизюков, студент группы 3309; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) находят все более широкое применение для принятия управленческих решений в сельском хозяйстве [1].

В работе дано описание задач и перспектив, которые решаются в сельском хозяйстве с применением данных ДЗЗ. А именно:

- Картографирование сельскохозяйственных угодий и прилегающих территорий, создание опорных планов и атрибутивных баз данных. Мониторинг изменения границ посевных площадей.
- Мониторинг состояния посевов. Оценка продуктивности сельскохозяйственных культур и прогноз урожайности сельскохозяйственных культур.
- Мониторинг характеристик почвенного покрова земель сельскохозяйственного назначения.
- Выявление участков деградации земель. Планирование и мониторинг агротехнических и противоэрозионных мероприятий.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigers.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В.Е. Бородина, студентка группы 3301; В.А. Понуровский, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Сельскохозяйственная отрасль является перспективным рынком для внедрения разработок в области робототехники, поскольку использование подобных машин позволяет создавать высокоинтеллектуальное производство [1].

В работе указано, что, в основном, робототехника предназначена для выполнения повторяющихся операций при возделывании различных сельскохозяйственных растений. При этом главная цель ее применения состоит в замене человеческого труда, минимизации вредного воздействия химических средств на людей и окружающую среду, а также в повышении производительности предприятий и урожайности возделываемых культур.

Приводятся описание и возможности современных разработок:

- Автономная роботплатформа BoniRob.
- Робот Greenbot.
- Роботизированная система обработки сельхозугодий Agribot.
- Автономный безкабинный трактор AT400 Spirit.
- Робот Ladybird.
- Роботизированный комбайн для выращивания и сбора урожая клубники Agrobot SW6010.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННЫЕ АВТОКЛАВЫ В МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В.В. Валькова, студентка группы 3307; С.А. Никонов, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Автоклавы предназначены для стерилизации и консервации мясных продуктов [1].

В работе приведена классификация современных автоклавов в мясоперерабатывающей промышленности. По конструктивным особенностям и принципу работы. А именно:

- Вертикальные, горизонтальные.
- Непрерывного действия - пневматические, гидростатические и пневмогидростатические и периодического действия.

Указаны используемые материалы. Автоклав выполнен из конструкционной стали с термостойким покрытием. Входящая в состав загрузочная корзина и четыре перфорированные полки для банок выполнены из пищевой нержавеющей стали.

Дано описание принципа работы, который заключается в нагревании воды до температуры свыше 100 градусов за счет создания избыточного давления. Стерилизация продуктов - уничтожение бактерий и грибков начинается при температуре от 120 градусов. Реально достичь 500 градусов в некоторых автоклавах.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ

Ю.Е. Варавин, студент группы 3309; Е.И. Гаршина, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

На современных автомобилях электронные устройства управляют системами питания, зажигания, осуществляют контроль над работоспособностью агрегатов и узлов, предоставляя водителю информацию о состоянии транспортного средства [1].

В работе отмечаются две современных тенденции:

- Увеличение общего количества и суммарной потребляемой мощности потребителей электроэнергии на автомобиле потребовало увеличения энергоемкости и мощности источников – аккумуляторов и генераторов; повысилась их производительность, снизилась трудоемкость технического ухода и обслуживания, повысилась удельная энергоемкость (емкость источника в перерасчете на его массу).
- Усложнение электрооборудования автомобилей имеет и отрицательную сторону. В первую очередь это связано с увеличением числа отказов. Очевидно, что чем сложнее конструкция устройства, тем больше вероятность поломок и потери работоспособности. В современном автомобиле более 30% отказов приходится на отказы в электрооборудовании.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ПРОТОЧНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

А.И. Варавкин, студент группы 3437; И.. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Проточные аккумуляторы считаются аккумуляторами будущего. Они практически универсальны и могут как обеспечивать энергией жилые помещения, так и применяться на производстве и в технике [1].

В работе указаны преимущества проточных аккумуляторов:

- Вещества, которые хранят энергию, изолированы от устройства, в котором происходит выработка тока. Это очень серьезно снижает вес и стоимость.
- Возможна замена электропроводящего вещества на такое же новое. Перезарядка происходит всего за пару-тройку минут.

Указаны достоинства - надежность, долговечность, безопасность, экономичнее литий-ионных bi-ION в пересчете на киловатт-часы аккумулированной энергии.

Рассмотрены особенности современных проточных аккумуляторов швейцарской компании "nanoFlowcell Holdings". Отмечается, что батарея nanoFlowcell в 400 раз превосходит емкость свинцовой аккумуляторной батареи и в 5 раз превосходит уровень емкости литий-ионных батарей. Также на подобную установку дается гарантия на 10 000 циклов зарядки.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ЭЛЕВАТОРА

С.Э. Гамершмид, студент группы 3302; Е.И. Гаршина, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Важная отличительная особенность элеватора от других промышленных сооружений - это тесная связь между строительными конструкциями и транспортным, а также технологическим оборудованием [1].

В работе показано, что для элеватора каждого типа устройство этих конструкций и оборудование могут меняться в зависимости от назначения и условий работы элеватора.

Очевидное требование, которому должен удовлетворять рациональный электропривод - обеспечение технологического процесса при заданной производительности рабочей машины и высокой экономической эффективности.

В силу сезонности работы элеватора, неравномерности загрузки это требование выполнить невозможно.

В работе приведены результаты расчетов типовой нагрузки электрооборудования по времени.

Из результатов делается вывод о том, что большая часть электродвигателей не загружена, в некоторых случаях нагрузка двигателей составляет менее 50 % от номинальной нагрузки электродвигателей.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УБОЯ СКОТА

В.А. Годорожа, студент группы 3305; В.А. Понуровский, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Электрическое оглушение является минимально затратным способом, поскольку в данном случае требуется минимум усилий и минимум времени [1].

В работе указаны три возможных способа электрического оглушения:

- Первый способ состоит в том, чтобы наложить электрический контакт таким образом, чтобы была проколота кожа, а контакты находились на затылке.
- Второй способ заключается в том, чтобы один контакт был наложен на затылок, а второй был подведен к плите из металла, на которую непосредственно передними конечностями встает животное.
- Третий способ заключается в том, что оба электрических контакта подводятся ко всем конечностям - передним и задним.

Отмечено, что эффективность оглушения зависит от уровня напряжения и периодичности подачи электротока. Обе величины выбираются в каждом случае индивидуально, это делается исходя из физических особенностей животного. Например, оглушение теленка до года - напряжение 80-90 В, продолжительность контакта 3-5 с. От года до трех лет – напряжение 90-100 В и время контакта 9-12 с. Старше 3 лет – напряжение 100-120 В и время воздействия 15-20 с.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

С.В. Гоношилина, студентка группы 3305; С.А. Никонов, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Солнечная электростанция - инженерное сооружение, служащее преобразованию солнечной радиации в электрическую энергию [1].

В работе указано, что солнечные электростанции бывают двух типов.

Принцип работы первого типа основан на сборе сконцентрированной солнечной энергии при помощи зеркал и отражении солнечных лучей на приемники на башне, которые собирают солнечную энергию и преобразуют его в тепло.

Принцип работы второго типа основан на применении фотоэлектрических элементов, которые преобразуют солнечный свет в электрическую энергию.

Главным недостатком башенных солнечных электростанций являются их высокая стоимость и большая занимаемая площадь.

Главным недостатком фотоэлектрических элементов является ежегодная потеря мощности в размере 0,8-1%.

Главным недостатком обоих типов является сильная зависимость эффективности от погодных условий и необходимость периодической чистки от пыли и снега.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

КАМЕРЫ ВИДЕОФИКСАЦИИ НА ДОРОГЕ

Е.А. Грико, студентка группы 3314; В.А. Понуровский, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Современные камеры видеофиксации позволяют обнаружить целый ряд нарушений правил дорожного движения. В работе проанализированы характеристики камер видеофиксации на дороге [1]:

«Автоураган». Камера первого поколения способна контролировать лишь одну полосу. Второе поколение этих камер, благодаря модернизации, может контролировать до четырех полос движения транспорта.

«Автодория». Применяется в ряде российских регионов и следит за разметкой и скоростным режимом.

«Астра-Лаб». Камеры следят за рядностью проезда перекрестков, выделенками, обочиной, нарушителями разметки и водителями, заехавшими на трамвайные пути.

«Стрелка Плюс». Помимо традиционного набора функций, типа контроля скорости и выезда на обочину, с прошлого года комплексы научились распознавать непристегнутый ремень безопасности и использование мобильного телефона водителем во время движения.

«Судебный пристав». В автоматическом режиме сканирует номера автомобилей в потоке и «пробивает» их по базам данных.

«Кордон». Могут контролировать движение автомобилей в обе стороны.

«Форсаж». Фиксируют факт непредоставления преимущества пешеходам.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ТРАНСМИССИЯ РУСЭЛПРОМ

А.В. Давыдов, студент группы 3309; Е.И. Гаршина, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Электромеханическая трансмиссия переменного тока, разработанная концерном «РУСЭЛПРОМ» для сельскохозяйственных и промышленных тракторов, самосвалов, погрузчиков обладает целым рядом преимуществ по сравнению с приводами предыдущих поколений [1].

В работе приводятся описание и функциональные возможности.

В качестве преимуществ указано:

- Эффективная, простая и надёжная бесступенчатая коробка передач.
- Всего два режима, выбираемых вручную (рабочий и транспортный).
- Трогание и эффективный разгон в транспортном режиме.
- Возможность работы с высоким КПД во всём диапазоне скоростей движения.
- Эффективное управление режимами работы дизеля в зависимости от потребляемой мощности.
- Наличие режимов электроторможения с передачей энергии торможения в дизель.
- Система удержания агрегата на подъеме и спуске.
- Возможность точного перемещения на заданное малое расстояние.
- Эффективное водяное охлаждение электрических машин и блока силовой электроники.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

С.А. Данько, студент группы 3309; А.Ю. Кузнецов, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

В работе проводится сравнительный анализ электродвигателя с двигателем внутреннего сгорания (ДВС). Указаны преимущества и недостатки. Отмечаются перспективы развития [1].

Преимуществом электродвигателей является:

- Высокий КПД по сравнению с ДВС - 95%, в то время как у ДВС всего 30-40%.
- Способность электродвигателей рекуперировать энергию для подзарядки батарей.
- Экологичность электродвигателей на очень высоком уровне.
- Малый вес и достаточно компактные размеры.
- Долговечность, простая эксплуатация.

Недостатком электродвигателей является:

- Ограниченная мощность.
- Необходимость обслуживания коллекторного узла.
- Электромагнитные помехи при подключении к сети переменного тока.

Перспектива применения электродвигателей обосновывается тем, что в мире в последние годы наступил бум альтернативной энергетики. В области автомобилестроения естественным продолжением этого бума стал рост спроса на электромобили.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В КНР

И.И. Дерунов, студент группы 3314; В.А. Понуровский, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

В работе приведены особенности дорожного движения в КНР. Главное - в Китае правостороннее движение. Обгон разрешен с левой стороны. Правила дорожного движения распространяются на все транспортные средства за исключением военных [1].

Для получения водительских удостоверений постоянно проживающими в Китае иностранцами необходимо сдавать дополнительный экзамен.

В качестве наказания за нарушение правил дорожного движения применяется система штрафов с оценкой их по 12 бальной шкале, которые расходуются при фиксировании нарушений ПДД. При любом остатке этих баллов на конец года, в начале следующего их число снова восстанавливается до 12-ти.

Для реализации «Плана действий по предотвращению и ликвидации загрязнения воздуха» автомобили с нечётными и чётными номерами могут ездить поочерёдно.

Общественный транспорт Китая невероятно нагружен. Он представлен автобусами, троллейбусами и вагонами метро.

17 мая 2019 года в специальном районе «Умный остров» города Чжэньчжоу был запущен первый полностью беспилотный автобус по короткому кольцевому маршруту.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ОТСЛЕЖИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

П.И. Дерунов, студент группы 3307; И.С. Тырышкин, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

В работе показано, что основой отслеживающего устройства является GPS трекер [1].

Что такое GPS трекер? GPS трекер - устройство приёма-передачи данных для спутникового контроля автомобилей, людей или других объектов, к которым оно прикрепляется, использующее GPS для точного определения местонахождения объекта.

Отслеживающее устройство состоит из приёмника, передатчика, антенны, аккумулятора и SIM карты. Активация GPS трекера от разных производителей происходит по разному и к каждому трекеру прилагается инструкция.

GPS трекеры некоторых моделей могут иметь дополнительные возможности. Например, для некоторых трекеров для животных возможно: забор безопасности, дистанционное прослушивание, функция обратного вызова. В работе приводятся характеристики моделей GPS трекеров компании «Где мои»:

- X-Pet_1 GPS-ошейник для средних и крупных собак весом от 12 кг.
- X-Pet_2 GPS-ошейник для собак среднего и крупного размера.
- X-Pet_3 GPS-маяк для крупных животных: коров, коз, овец.
- X-Pet_5 GPS-трекер с солнечными панелями для коров, лошадей.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ КРС

Н.В. Духанин, студент группы 3301; В.А. Понуровский, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

«Му-Монитор+» является одной из самых точных систем определения активности животных в мире. Она ежедневно наблюдает за активностью КРС и точно идентифицирует специфические типы активности: охоту, поедание корма, руминацию, состояние здоровья, отдых, положение головы, беспокойство [1].

«Му-Монитор+» — это электронный помощник, позволяющий сфокусировать внимание на каждой корове индивидуально вне зависимости от размеров фермы, контролирующий состояние здоровья коровы и совершенствующий уровень молочного производства.

Система «Му-Монитор+» обеспечивает мониторинг всего стада прямо с телефона. Фермер не может находиться рядом со стадом 24 часа в сутки 7 дней в неделю, поэтому возникает необходимость использования доступных инструментов. «Му-Монитор+» - идеальный инструмент управления, предоставляющий точную информацию.

Дополнительным преимуществом является простота использования и уменьшение стресса, как животного, так и животновода. Используя «Му-Монитор+» вы получаете доступ к нескольким фермам на вашем смартфоне.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖАНИЯ КЛИМАТА В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ

В.А. Епанчинцев, студент группы 3301; С.А. Никонов, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Микроклимат животноводческих помещений для крупного рогатого скота и свиней формируется под воздействием совокупности параметров химического, биологического и физического характера [1].

В работе даны описание и характеристики компьютеров микроклимата для птичников и животноводческих ферм торговой марки SAGRADA, которые решают следующие задачи:

- Контролирует любую известную схему вентиляции – естественную, боковую, поперечную, крышную, туннельную и различные их комбинации.
- Когда одной вентиляции для снижения температуры не достаточно, блок управления микроклиматом подключит систему испарительного охлаждения.
- Поддерживает две независимые зоны обогрева в птичнике или животноводческой ферме.
- Управление освещением в птичнике или свинарнике по принципу «рассвет-закат».
- Может регистрировать потребление воды, корма, электроэнергии.
- Хранит в памяти статистические данные.
- При аварийных ситуациях, компьютер активирует сигнал тревоги.
- Контроль концентрации углекислого газа и аммиака.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОЦЕПЕЙ

А.С. Ершов, студент группы 3307; Е.И. Гаршина, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

В работе приводится описание принципов работы, характеристик и конструктивных особенностей современных устройств защиты электрических цепей [1]:

- Устройства первичной защиты электрических цепей.
- Устройства вторичной защиты электрических цепей.

Приводится классификация предохранителей: плавкие, электромеханические, электронные, самовосстанавливающиеся.

Плавкие предохранители классифицируются по типам: слаботочные вставки (до 6 ампер), вилочные (для автомобилей), пробковые (до 63 ампер), ножевые (до 1250 ампер), с заполнением кварцевым песком, газогенерирующие.

Дана классификация автоматических предохранителей: по количеству полюсов (однополюсные и двухполюсные выключатели с 1-м или 2-мя защищенными полюсами, трехполюсные выключатели с 3-мя защищенными полюсами, четырехполюсные выключатели с 3-мя или 4-мя защищенными полюсами), по защите от внешнего воздействия (закрытого или открытого исполнения), по способу монтажа, по способу присоединения, по току мгновенного расцепления.

Дано описание принципа работы и характеристик устройства защитного отключения (УЗО). Приведена типовая схема подключения электрического оборудования.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ПОТРЕБНОСТЬ В СПЕЦИАЛИСТАХ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

А.М. Зименко, студент группы 3309; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

В работе приведены результаты исследования потребности в специалистах электротехнического профиля в сельском хозяйстве России на текущий момент и в перспективе до 2030 года [1].

В качестве исходных данных взяты основные направления развития агропромышленного комплекса (АПК) и количество выпускников по программе бакалавриата «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» на сегодняшний день в существующих сорока двух высших учебных заведениях.

В итоге сделан вывод о том, что доля специалистов до 30 лет находится на уровне лишь 10%.

Приведены результаты опроса компаний АПК:

- 65% компаний заявили о нехватке технических специалистов и специалистов в области производства.
- 35% компаний заявили о нехватке специалистов в области продаж.
- 33% компаний заявили о нехватке специалистов в области маркетинга.
- 15% компаний заявили о нехватке рабочего персонала.
- 4% компаний заявили о нехватке вспомогательного персонала.

Приведен прогноз изменения структуры компетенций специалистов в сторону увеличения доли цифровых компетенций.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕСПОЧВЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ

А.В. Иванова, студентка группы 3301; А.Ю. Кузнецов, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

В работе исследованы две технологии беспочвенного выращивания растений - Аэропоника и Гидропоника [1].

Аэропоника это воздушная культура растений. При этом корневая система находится в воздухе и автоматически опрыскивается слабым раствором питательных солей.

Гидропоника это способ выращивания растений без почвы, в питательном растворе.

В работе обозначены области применения беспочвенного способа выращивания культур. В частности отмечено, что многие сельскохозяйственные культуры, ягоды и лекарственные растения, салаты, капуста, укроп и петрушка можно выращивать в ваннах с питательной жидкостью. Отлично чувствуют себя в питательном растворе помидоры и перцы. По качеству такие плоды ничем не уступают плодам, выращенным в земле.

Беспочвенный способ применим для получения корма для скота. Качество продукции, получаемой фермерами с содержания скота, резко возрастает.

Перспективы. С каждым днем ресурсы земли истощаются стремительно растущим населением нашей планеты. С такими темпами роста, привычные нам способы получения продуктов питания будут не в состоянии прокормить всех людей. Поэтому разработка альтернативных способов получения пищи важна уже сейчас.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО РАСТЕНИЕВОДСТВА В КОСМОСЕ

А.С. Казанцев, студент группы 3307; И.С. Тырышкин, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

В работе исследована возможность электроснабжения экспериментального растениеводства на борту Международной космической станции (МКС) [1].

Единственным источником электрической энергии для МКС является Солнце, свет которого солнечные батареи станции преобразуют в электроэнергию. Суммарная мощность всех солнечных батарей равна 75 – 80 кВт. Напряжение бортовой сети в зависимости от сегмента 28 В, 124 В постоянного тока.

В российском сегменте МКС работает космическая оранжерея «Лада», созданная специалистами Института медико-биологических проблем РАН. Основные проблемы выращивания растений в космосе:

- Отсутствие силы тяжести. Решение вопроса - искусственный свет.
- Невозможно поливать космический огород, шарики воды разлетаются в пространстве. Решение - дозированный полуавтоматический полив.
- Космическая радиация, ведущая к мутации. Теперь растения высаживают в специальных боксах, защищённых от радиационного воздействия.
- Отсутствие цветения у гороха, лука, листовой капусты. Проблема решена с помощью смены условий культивации.
- Нарушение теплообмена, возникающее при плохой вентиляции замкнутого пространства. Выход - принудительное искусственное проветривание.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

МЕМРИСТОР: ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Д.Д. Карасев, студент группы 3307; И.С. Тырышкин, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Название «мемристор» происходит от двух слов — *memo* и *resistor*. Данный микроэлектронный компонент представляет собой разновидность пассивного компонента, резистора, но в отличие от обычного резистора, мемристор обладает своеобразной памятью [1].

История мемристора начинается в 1971 году. Автор идеи Леон Чуа профессор Калифорнийского университета в Беркли.

Суть работы, в двух словах, сводится к тому, что компоненты схем с памятью, или «мем-элементы» (мемристоры, мем-емкости и мем-индукторы), способны сами выполнять одновременно как обработку, так и хранение информации. В условиях такой платформы, объединяющей в своих элементах процессоры и все виды памяти, полный цикл работы с начальными, промежуточными и финальными данными происходит быстро и параллельно в одном и том же месте.

Состояния мемэлементов подстраиваются под входные сигналы и обеспечивают аналоговые возможности, недоступные в стандартных элементах электроники. А это приводит к адаптивной схемотехнике, обеспечивая эффективную аналогию для массивнопараллельных вычислений.

Эти новые элементы электронной схемотехники, как выяснилось, возникают в системах естественным образом - когда технология углубляется до уровня наномасштабов и начинает работать с молекулярной, или иначе, гранулированной структурой материалов. Другими словами, мемэлементы оказываются естественным побочным продуктом непрерывной миниатюризации электронных устройств.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigers.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИБОРЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

П.Ю. Кисапов, студент группы 3307; В.А. Понуровский, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

За последнее время на смену индукционным счётчикам электроэнергии пришли электронные. В данных счётчиках счётный механизм приводится во вращение не с помощью катушек напряжения и тока, а с помощью специализированной электроники [1].

В качестве примера приводится описание одного из наиболее дешёвых и популярных однофазных счётчиков «НЕВА 103».

Важные вопрос - кто должен нести финансовые расходы по замене электросчётчика? На сегодняшний день ответ зависит от местного законодательства в конкретном регионе и от договора пользователя с компанией, предоставляющей услуги по ЖКХ. Как правило, жильцы всегда оплачивают стоимость прибора, энергетики устанавливают его также платно.

Отсюда перед потребителями электрической энергии встает вопрос выбора среди имеющихся моделей. Недорогие счетчики, как правило, имеют относительно низкую точность измерений. Т.е. есть риск переплаты за потребленную электроэнергию. И наоборот - требование высокой точности ведет к большой стоимости счетчика.

Отдельная тема трехфазные счетчики. Можно ставить на сети с 1 фазой (но однофазный счетчик на 3 фазы - нельзя) и он будет адекватно работать. Но это надо согласовать с обслуживающей энергокомпанией, так как в этих случаях бывают ситуации отказа в регистрации прибора. Можно поставить два устройства, если в доме два типа сети: одно обслуживает маломощные приборы, питающиеся 220 В (освещение, утюги, чайники, телевизоры), второе - для 380 В, запитывающих водогрей, электроотопление и подобное.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ НАВОЗА

П.В. Кривокульский, студент группы 3301; С.А. Никонов, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Отходы жизнедеятельности животных - прекрасный источник полностью натуральных компонентов, повышающих плодородность почвы. Но только в случае использования переработанного определенным образом «продукта» [1].

В работе обозначено главное условие. Перед внесением навоза в почву необходимо обеззаразить субстанцию, а химический состав сделать безопасным и легкоусвояемым для растений.

Этапы полного цикла переработки включают в себя: сбор; доставка в специальные хранилища; размещение в хранилищах по определенной технологии.

Навозохранилища бывают открытого типа (котлованные) и закрытого (наземные). В зависимости от стадии разложения навоза и применяемой технологии, в них получают полуперепревший, полностью перепревший субстрат и перегной.

Сегодня используют различные методы переработки: компостирование, вермикомпостирование, переработка личинками мух, настаивание.

Способы утилизации из животноводческих помещений: гидросмывной, механический, самотечный.

Современные способы утилизации:

- Позволяют переработать сырье естественного происхождения быстро и разнообразно.
- Отвечают всем требованиям экологичного, бережного отношения к окружающей природе.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ТРИГЕНЕРАЦИЯ

А.А. Кузовков, студент группы 3407; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Тригенерация - это процесс совместной выработки электричества, тепла и холода [1].

Тригенерационный комплекс - это комбинация когенерационной установки (вырабатывающей электрическую и тепловую энергию), с абсорбционной холодильной машиной, вырабатывающей холод за счет потребления произведенной тепловой и незначительного количества электрической энергии.

В работе приведен принцип работы тригенерационного комплекса, который основан на явлении поглощения веществ жидкостями из газовой смеси (абсорбции) и физическом законе - зависимости температуры кипения и конденсации жидкости от давления. Снижение давления понижает температуру кипения, повышение давления повышает температуру конденсации. В первых машинах такого типа использовались серная кислота и вода. Сейчас используют водный раствор бромида лития и воду.

Главный плюс использования тригенерационных комплексов - увеличение эффективности энергопредприятия до 80%. Другие преимущества:

- Предприятие производит и использует собственную энергию.
- Оборудование не требует высоких затрат на обслуживание.
- Производство собственной энергии на 40–60% дешевле тарифной стоимости.
- Энергетический комплекс окупается за 2–4 года.
- Тригенерационная установка используется круглогодично.
- Экологичность - роль хладагента играет вода, а не озоноразрушающие элементы.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

М.Ю. Лалетин, студент группы 3307; Е.И. Гаршина, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Линейный двигатель - это электродвигатель, у которого один из элементов магнитной системы разомкнут и имеет развёрнутую обмотку, создающую магнитное поле, а другой взаимодействует с ним и выполнен в виде направляющей, обеспечивающей линейное перемещение подвижной части двигателя [1].

В работе дано описание принципа работы и области применения линейных электродвигателей - асинхронных и синхронных.

Принцип действия линейного асинхронного двигателя основан на том, что бегущее поле индуктора, взаимодействуя с короткозамкнутой обмоткой вторичного элемента двигателя, наводит в ней ЭДС. Принципиальное конструктивное отличие линейного двигателя от двигателя с вращательным движением ротора состоит в том, что первичный элемент линейного двигателя (индуктор) создает не вращающееся, а бегущее магнитное поле и нижняя часть двигателя перемещается вдоль своей оси.

Применяют для привода заслонок, ленточных конвейеров, подъемно-транспортных механизмов.

Принцип действия линейного синхронного двигателя основан на применении трехфазного напряжения. Синусоида нарастает во всех трех фазах двигателя поочередно, пик максимального электромагнитного поля будет смещаться от одной обмотки к другой.

Основной областью применения синхронных двигателей, где их преимущества проявляются особенно сильно, является высокоскоростной электрический транспорт.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

УМНЫЕ ТЕПЛИЦЫ

А.П. Лалетина, студентка группы 3301; А.Ю. Кузнецов, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Автоматизация теплиц подразумевает под собой управление и отслеживание параметров климата, которые можно регулировать [1].

В работе показано, что основные задачи системы автоматического регулирования заключаются в:

- Управлении температурой воздуха.
- Управлении системой полива.
- Управлении осветительными установками.

Контроль осуществляется за счёт систем:

- Орошение – регулярное поступление воды по определенному графику.
- Вентиляция – включение или выключение вентиляторов или открывание и закрывание форточек.
- Дозировка питательных веществ – с помощью анализа почвы можно распределять питательные вещества по системе орошения.
- Борьба с вредителями – автоматическое опрыскивание растений.

Для эффективной автоматизации и регулирования микроклимата все эти системы должны управлять одновременно и составлять одну большую систему, которая сможет оптимизировать их работу.

В работе дается финансовый прогноз. Суть его в том, что автоматизация теплицы дело дорогостоящее, порой не окупаемое. Но есть надежда на решение этой проблемы. В дальнейшем можно ожидать прибыль.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ЭЛЕКТРОННЫЕ БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ В АВТОМОБИЛЕ

А.П. Лашкевич, студент группы 3309; В.А. Понуровский, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

ЭБУ расширяется как электронный блок управления. Это небольшая электронная плата, отвечающая за сбор и обработку различной информации о состоянии машины. Если двигатель можно назвать сердцем, то ЭБУ, без сомнения, мозг. Также это устройство называют «контроллером» [1].

ЭБУ постоянно держит под контролем впрыск инжекторов, подачу воздуха и всю систему зажигания, управление газораспределением, состав выхлопных газов, управление автоматической КПП, поддержание нужного значения температуры, всю осветительную систему - внутреннюю и наружную, подогрев, кондиционер, стеклоподъемники.

ЭБУ конструктивно - это электронная плата, помещенная в небольшой корпус (алюминиевый или пластиковый). Материал оболочки зависит от места нахождения блока. Если он располагается в салоне, то обычно в пластиковом корпусе, а если под капотом машины – то в металлическом. Из контроллера наружу выходят пара разъемов под CAN шины. Иногда имеется дополнительный разъем для удобства диагностики и перепрошивки.

Внутри ЭБУ устроен как мини компьютер. Плата блока управления состоит из запоминающих устройств, а именно: ОЗУ – оперативной памяти для обработки промежуточных данных об автомобиле, ППЗУ – постоянная память, хранит установки функций двигателя и прочее необходимое ПО. ЭРПЗУ – предназначено для хранения временной информации: кодов блокировки и доступа, пробега, температуры в двигателе, расхода горючего и пр.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИ АВАРИЯХ В РЭС

А.С. Лемищук, студентка группы 3307; С.А. Никонов, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Основное назначение автомата ликвидировать аварийные ситуации в подключенных токовых цепях. Они бывают двух видов короткие замыкания (КЗ), перегрузки [1].

Токи коротких замыканий могут прожигать не только изоляцию воздушной среды во время ее ионизации, но и плавить металл проводки, вызывать пожар. Перегрузки опасны тем, что незаметно создают перегрев изоляции, повреждают ее. За счет возникших в ней дефектов появляются опасные токи утечек.

В работе приведены схемы и описание принципов работы автоматического выключателя и электрогазового выключателя высокого напряжения. Указаны достоинства и недостатки.

Особое внимание уделено устройству УЗА-10 РС – устройство релейной защиты, автоматики и управления присоединений.

Указана целесообразность применения современных микропроцессорных устройств АПВ (автоматический повторный включатель).

Современные микропроцессорные устройства, призванные заменить обычную релейную защиту, предназначены для новых и подвергаемых реконструкции подстанций. Они адаптируются со всеми видами высоковольтных выключателей, работают с различными приводными механизмами. УЗА-10 РС монтируется в релейных шкафах распределительных устройств с питанием от трансформаторов тока и от цепей питающего оперативного напряжения. Имеют светодиодную индикацию, показывающую действие защит и функцию автоматики устройства.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СИСТЕМА ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

В.В. Лисунов, студент группы 3309; **Е.И. Гаршина**, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Основным источником информации для составления прогнозов урожайности служат результаты полевых обследований состояния посевов сельскохозяйственных культур и определение урожайности на отдельных участках поля с обязательной географической привязкой полученных данных [1].

По данным мониторинга урожайности составляют план агрохимической обработки полей, на основании которого осуществляют дифференцированное внесение удобрений и проводят обработку химическими средствами защиты растений.

В работе показано, что для мониторинга целесообразно использовать специальные многофункциональные компьютерные программы. Среди них следует отметить немецкую программу Agro-Net NG (фирма Agrosom) на базе геоинформационной системы класса ERP.

Другая программа Agro-Map (ООО «ЭКО-Разум») позволяет создавать карты урожайности, подготавливать задания для дифференцированного внесения удобрений и средств защиты растений, проводить статистический анализ данных по уборке урожая, планировать точки взятия проб для агрохимического обследования и производить последующий учет результатов.

В аграрных картах основополагающими данными являются карты полей масштаба 1:10000. Максимально точное и полное представление о сельскохозяйственных угодьях можно получить с помощью использования данных дистанционного зондирования земли.

Наибольшее распространение получили снимки, выполняемые ресурсными спутниковыми системами Landsat (США), SPOT (Франция), IRS (Индия).

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigers.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

В.А. Лозманов, студент группы 3302; А.Ю. Кузнецов, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Микроклимат животноводческих помещений - это совокупность физических, химических и биологических факторов, постоянно воздействующих на животных [1].

В работе показано, что микроклимат животноводческого помещения определяют следующие факторы: физические (температура и влажность воздуха, скорость и направление воздушных потоков, освещенность зоны размещения животных); химические (концентрация вредных газов); биологические (уровень микробного загрязнения).

Для восполнения недостаточности естественной освещенности в осенне зимний период, когда продолжительность светового дня бывает короткой, в помещениях целесообразно использовать искусственное электрическое освещение.

Для здоровья животных вредны как чрезмерная сухость воздуха, так и большая влажность. Наиболее комфортная влажность воздуха для животного лежит в пределах 40-60%.

Регулировать влажность можно с помощью искусственной вентиляции (с механическим побуждением тяги), что позволяет удалять из помещения строго определенное зоотехническими нормами количество воздуха, заменять его свежим и повторять такой воздухообмен заданное число раз.

В работе приведены безопасные для животных концентрации вредных примесей воздуха в животноводческих помещениях - углекислоты, аммиака, окиси углерода, сероводорода, пыли. И допустимый уровень шума.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigers.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭКОЛОГИИ И ЭКОНОМИИ

Д.М. Лучшев, студент группы 3307; А.Ю. Кузнецов, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Одним из направлений дальнейшего совершенствования котлов в ХХI в. может стать развитие и улучшение таких затребованных эксплуатационных свойств, как «экологичность», «экономичность» и «многотопливность» [1].

В работе показано, что на существующих энергетических установках невозможно достичь наибольшей экономичности, высокой экологической чистоты и многотопливности. Решение проблемы – замена топливной и воздухоподающей (двух) систем котла на единую (объединенную) воздушно-топливную систему, которая функционирует на других физических принципах. Работа объединенной воздушно-топливной системы принципиально отличается от работы существующих сегодня топливоподающей и воздухоподающей систем.

Объединенная топливно-воздушная система котла включает вентилятор (при газовом отоплении) или компрессор (при отоплении жидким топливом и угольной пылью), трубопровод подачи воздуха, самовсасывающий воздушно-топливный насос-распылитель, топливный расходный бак, всасывающий трубопровод с приемным фильтром. Из традиционной топливной системы котла в новую систему перешли только всасывающий трубопровод с приемным фильтром и расходный бак, остальные элементы новые.

Чтобы уменьшить загрязнение в атмосфере нужно: проектировать строительство промышленных предприятий с учетом ветра, создавать санитарно-защитные зоны в виде лесопосадок и парков. Повышение экономичности энергоустановок достигается за счет внедрения усовершенствованных технологий подготовки ресурсов.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В АПК

Г.Д. Малыгин, студент группы 3207; И.С. Тырышкин, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

В работе исследованы возможности использования геотермальной энергии, ветряных комплексов, ветронасосных установок, тепловых солнечных систем, солнечных коллекторов для отопления и нагрева воды, гидроэлектростанций, гидротурбин ГЭС, роторов Дарье [1].

Геотермальная энергия означает, что это энергия тепла Земли.

Ветроэлектростанция - это мачта, наверху которой размещается контейнер с генератором и редуктором.

Ветронасосные установки используют энергию ветра для механизации многих трудоемких процессов в сельском хозяйстве: подъем воды, размола зерна, резку грубых кормов и др.

Под солнечным теплоснабжением понимается использование солнечной энергии для обеспечения горячего водоснабжения и отопления в жилищно-коммунальной, бытовой или производственной сферах.

Солнечные коллекторы для отопления и нагрева воды в отличие от солнечных панелей с низким КПД, используют до 85% солнечной энергии, приходящейся на их рабочую поверхность. Грамотно установленные солнечные коллекторы способны снизить расходы на отопление на 50-90%.

Гирляндная ГЭС состоит из лёгких турбин - гидровингров, нанизанных в виде гирлянды на тросе, переброшенном через реку. Один конец троса закрепляется в опорном подшипнике, второй - вращает ротор генератора.

Ротор Дарье - лопасти устроены так, что они являются симметричными и параллельны относительно вала, на котором они установлены.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА ИЗ РАЗНИЦЫ ТЕМПЕРАТУР. ЭЛЕМЕНТ ПЕЛЬТЬЕ

**С.С. Малышев, студент группы 3307; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет**

Термоэлектрический модуль (Элемент Пельтье) представляет собой совокупность термопар, электрически соединенных, как правило, последовательно. В стандартном термоэлектрическом модуле термопары помещаются между двух плоских керамических пластин на основе оксида или нитрида алюминия [1].

При прохождении через термоэлектрический модуль постоянного электрического тока между его сторонами образуется перепад температур - одна сторона охлаждается, а другая нагревается. Процесс обратим. Если есть разница температур сторон - возникает ток.

Несмотря на довольно низкий КПД, термоэлектрические элементы нашли широкое применение в измерительной, вычислительной, а также бытовой технике. Модули являются важным рабочим элементом следующих устройств:

- Мобильные холодильные установки.
- Небольшие генераторы для выработки электричества.
- Системы охлаждения в персональных компьютерах.
- Кулеры для охлаждения и нагрева воды.
- Осушители воздуха.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ОБОРУДОВАНИЕ МАШИННОГО ДОЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

А.Ю. Марущак, студент группы 3302; Е.И. Гаршина, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Способы машинного доения разрабатываются на основе изучения акта сосания теленком - непрерывного отсоса; периодического отсасывания; периодического отсасывания со стимуляцией рефлекса молокоотдачи; выжимания [1].

Исполнительный орган доильного аппарата - доильный стакан. Основным типом доильных стаканов является двухкамерный.

Доильные аппараты классифицируются по принципу работы - выжимающие и отсасывающие; по принципу воздействия - без стимуляции, со стимуляцией; по характеру доения - одновременного и попарного доения; по способу сбора молока - в доильное ведро, подвижную емкость, молокопровод, отдельно по соскам; по способу управления - без управления, с управлением режима работы.

Различают доильные установки четырех типов:

- Для доения в стойлах со сбором молока в переносные ведра.
- Для доения в стойлах со сбором молока через молокопровод в общую емкость.
- Для доения на пастбищах и площадках передвижными универсальными установками.
- Для доения в специальных залах стационарными доильными установками.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

Р.И. Марчук, студент группы 3305; **А.Ю. Кузнецов**, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Электрический двигатель — электрическая машина, в которой электрическая энергия преобразуется в механическую [1].

В работе изложена история изобретения и совершенствования до современного состояния электрических двигателей.

В настоящее время двигатели классифицируются как электрические двигатели постоянного тока и электрические двигатели переменного тока.

Двигатель постоянного тока - двигатель, переключение фаз в котором осуществляется прямо в самом двигателе. Благодаря этому такой двигатель может питаться постоянным током.

Двигатель переменного тока - электрический двигатель, питание которого осуществляется переменным током. По принципу работы эти двигатели разделяются на синхронные и асинхронные двигатели. Принципиальное различие состоит в том, что в синхронных машинах первая гармоника магнитодвижущей силы статора движется со скоростью вращения ротора (благодаря чему сам ротор вращается со скоростью вращения магнитного поля в статоре), а у асинхронных - всегда есть разница между скоростью вращения ротора и скоростью вращения магнитного поля в статоре (поле вращается быстрее ротора).

По количеству фаз двигатели переменного тока подразделяются на: однофазные - запускаются вручную, имеют пусковую обмотку, фазосдвигающую цепь; трёхфазные; многофазные.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

УМНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Н.В. Михайлов, студент группы 3301; **И.С. Тырышкин**, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Под умным земледелием понимается использование современных цифровых технологий для управления процессами выращивания сельхозкультур с целью достижения наилучших результатов [1].

В работе сформулированы преимущества применения цифровых технологий:

- Автоматическое и своевременное поступление точных и полных данных в системы.
- Минимизация ошибок и неточностей.
- Быстрое извлечение нужных и актуальных данных.
- Возможность оперативного реагирования.
- Возможность оптимизации и автоматизации производственных процессов.

В работе отмечено, что в сельском хозяйстве будущее за IoT-платформами. Фермер, использующий интернет вещей, может одновременно управлять разными программно-аппаратными решениями, модернизировать их и программировать конкретно под свои нужды. Отсюда - предсказуемость результатов и максимально рациональная работа.

Ввиду того, что на сегодняшний день 90% земель, пригодных для выращивания фруктов и овощей, уже задействованы, лишь умное сельское хозяйство сможет помочь отрасли в недалеком будущем.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigers.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

БЕСКОНТАКТНЫЕ МАГНИТНЫЕ ПОДШИПНИКИ

Е.В. Нагель, студент группы 3407; И.С. Тырышкин, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Магнитные подшипники, которые еще называют бесконтактными подвесами не имеют потери на трение и износ, не требуют смазки, не создают вибраций и обеспечивают высокую скорость вращения. Магнитные подшипники потребляют мало электроэнергии, а также предоставляют широкие возможности для автоматизации управления вращением [1].

Магнитные подшипники подразделяются на два типа: пассивные и активные. Пассивные изготавливаются на базе постоянных магнитов. В активных магнитное поле создается переменными токами в обмотках сердечников.

Максимально возможная скорость вращения ротора в радиальном магнитном подшипнике ограничена лишь способностью ферромагнитных пластин ротора сопротивляться центробежной силе.

Самым крупным потребителем активных бесконтактных подшипников является приборостроение. Также их используют в энергетике, при изготовлении газотурбинного оборудования, криогенных установок и вакуумных устройств. Последние годы активно начали использовать магнитные подшипники производители высокоточных станков с ЧПУ, а также медицинского и пищевого оборудования. Благодаря отсутствию трения и смазки детали могут быть стерильными, что очень важно в некоторых областях человеческой деятельности.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ОБОРУДОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО МОНТАЖНОГО ПОЛИГОНА

Е.В. Нагель, студент группы 3307; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Монтажный полигон состоит из: опор линии электропередачи (ЛЭП), распределительных устройств (РУ), воздушных линий (ВЛ) электропередач [1].

Опора ЛЭП - сооружение для удержания проводов и при наличии - грозозащитных тросов воздушной линии электропередачи и оптоволоконных линий связи на заданном расстоянии от поверхности земли и друг от друга

РУ - электроустановка, служащая для приёма и распределения электрической энергии одного класса напряжения.

РУ-0,4 кВ на напряжение 0,4 кВ предназначены для приема, распределения и учета электрической энергии напряжением 380/220В трехфазного переменного тока частотой 50-60 Гц.

РУ-10 кВ на напряжение 10 кВ содержит коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательное оборудование, а также устройства защиты, автоматики, телемеханики, связи и измерения.

Воздушная линия электропередачи - устройство, предназначенное для передачи или распределения электрической энергии по проводам, находящимся на открытом воздухе и прикрепленным с помощью траверс (кронштейнов), изоляторов и арматуры к опорам или другим сооружениям.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ПРОИЗВОДСТВО БИОЛОГИЧЕСКОГО ТОПЛИВА

А.С. Немчанина, студентка группы 3305; С.А. Никонов, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Биотопливо — топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов [1].

Сырьем для производства биотоплива служат: отходы животноводства, масличные растения, зерновые культуры, сахарная свекла или тростник, древесина и ее отходы, энергетические растения.

Топливо подразделяется на три вида: твердое; жидкое; газообразное.

Преимущества биологического топлива. При массовом внедрении регенеративных видов топлива ожидается значительное сокращение выбросов углекислого газа (на 50-70%) транспортными средствами. При сжигании биотоплива, в отличие от обычного, выделяется столько же CO₂, сколько растения поглощают из воздуха в период роста.

Недостатки биологического топлива. Многие методы получения биотоплива все еще находятся в стадии разработки или прототипа. Практический опыт широкомасштабного применения пока отсутствует. По своим физико-химическим свойствам биотопливо часто отличается от обычного, поэтому приходится производить адаптацию двигателей.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ДВИГАТЕЛЯ

С.Е. Нилов, студент группы 3302; В.А. Понуровский, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Технологическое оборудование, применяемое на СТО, во многом определяет качество выполнения технических воздействий. Для современных СТО промышленностью выпускается широкая номенклатура технологического оборудования, различающегося как по конструктивному устройству, так и по принципу действия [1].

В работе представлены описания современных диагностических комплексов.

Carman scan VG. Совмещает в одном приборе сканер, мотор-тестер и компьютер.

High P1 speed. Системная диагностика электрооборудования легковых автомобилей Азии, Европы, Америки. Стандарты – OBD I, OBD II, EOBD, CAN, встроенный Ultraplexer. Считывание/удаление кодов неисправностей, считывание в реальном времени данных с датчиков. Функция мотор-тестера, мультиметра. Комбинированный режим диагностики в паре с газоанализатором. Генератор импульсов – имитация сигналов датчиков. РС интерфейс (HOST-PRO).

TU-443/HS-1011. Тестер для измерения давления в топливных системах.

DGA1500. Дымомер и газоанализатор. Высший класс точности. Соответствие директиве MID ISO 3930.

SUN KOOLKARE. Автоматическая установка для заправки и обслуживания автомобильных кондиционеров.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННЫЙ СПОСОБ ОГРАНИЧЕНИЕ ПАСТБИЩ ДЛЯ ВЫПАСА СКОТА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Т.Ю. Овечкина, студентка группы 3305; С.А. Никонов, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Электроизгородь (электропастух) - устройство для ограничения передвижения скота по пастбищу. Представляет собой ограждение из нескольких рядов проволоки под напряжением, которая подвешена на электронепроводных опорах [1].

Электропастух (генератор) вырабатывает импульсы высокого напряжения, проходящие по проводникам с частотой 1 раз в секунду. При соприкосновении животное получает слабый удар электрическим током и отходит от изгороди. Удар током вырабатывает у животного устойчивый рефлекс не приближаться к изгороди.

В работе исследованы три вида электроизгороди: Проволока-провод, Лента-тесма, Бечева. Указаны достоинства и недостатки электроизгородей.

Достоинства: удерживает стадо на заданном участке без помощи пастуха; защищает животных от посягательств диких хищников; ударяет током не только тех, кто находится внутри загона, но и тех, кто приближается к нему снаружи; сохраняет численность стада - предотвращает потерю особей.

Недостатки: плохая чувствительность к электрическим импульсам животных с густой шерстью (овцы); необходимость наличия источника электропитания - требуется периодически выкашивать траву вдоль ограждения; если у устройства электроды выполнены в виде ленты, ремонт в случае обрыва довольно трудоемок.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА В ОБРАБОТКЕ И ОЧИСТКЕ ЗЕРНА

Д.Ш. Ойноткинов, студент группы 3302; В.А. Понуровский, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Обработка и очистка зерна сегодня просто немислимы без электроагрегатов. Без электроэнергии немислимы сушка, очистка и многие другие виды работ для обработки зерна [1].

В работе приводятся примеры агрегатов, использующихся для обработки и очистке зерна.

Центробежный вентилятор и шнеки. Имеют отдельные электроприводы.

Качающийся решетный стан, состоящий из решет, через которые просеивается зерновая масса. Предназначен для разделения подаваемого в его вращающийся цилиндр зернового материала на различные фракции.

Очистка концентрированных кормов ведется на зерноочистительных машинах. Для измельчения этих кормов применяют молотковые дробилки разных конструкций.

Важное замечание. Многие технологические процессы в сельскохозяйственном производстве выполняются в тяжелых условиях окружающей среды, неблагоприятных для работы электродвигателей.

Сельскохозяйственное производство отличается сезонностью. Время работы электродвигателей зависит от объема производства, технологии, числа работающих машин и их производительности.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЛИВА В ТЕПЛИЦАХ

Е.О. Панин, студент группы 3309; И.С. Тырышкин, науч.рук.
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].

Основные системы полива: Капельная и микрокапельная; Почвенная и прикорневая; Дождеватели; Туманообразовательные.

Автоматические системы полива позволили исключить ручной труд. Основным элементом таких систем является контроллер. В работе приводится описание двух наиболее распространенных.

Arduino UNO. Выполнен на базе процессора ATmega328p. Программирование можно вести как с использованием бесплатной среды Arduino IDE, так и с помощью произвольного C/C++ инструментария.

NodeMCU. Модификация NodeMCU v3. Беспроводной интерфейс WiFi 802.11 b/g/n 2,4 ГГц; частота процессора: 80 МГц объём памяти для кода 64 КБ; объём оперативной памяти 96 КБ.

Достоинства и недостатки автоматического полива. За исключением высокой стоимости самой системы автоматического полива и ее установки недостатков нет. Единственное, что можно отметить, это ошибки, допущенные при настройке автоматики. Их наличие может привести к работе системы по своим собственным правилам.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

РАДИОИЗОТОПНЫЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР (РИТЭГ)

*Н.Н. Панкратова, студент группы 3307; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет*

Радиоизотопный термоэлектрический генератор (РИТЭГ) преобразует тепловую энергию, выделяющуюся при естественном распаде радиоактивных изотопов, в электроэнергию [1].

По сравнению с ядерными реакторами РИТЭГ значительно компактнее и проще конструктивно. Выходная мощность РИТЭГ весьма невелика (до нескольких сотен ватт) и небольшой КПД. Зато в них нет движущихся частей и они не требуют обслуживания на протяжении всего срока службы, который может исчисляться десятилетиями.

Многоцелевой радиоизотопный термоэлектрический генератор (ММРТГ) - усовершенствованный тип РИТЭГ. Предназначен для производства 125 Вт электроэнергии в начале миссии, с падением до 100 Вт после 14 лет. При массе 45 кг ММРТГ обеспечивает 2.8 Вт/кг электроэнергии. Способен работать как в вакууме космического пространства, так и в атмосфере.

Требования к характеристикам радиоизотопов, использующихся в РИТЭГ противоречивы. Для долгого поддержания мощности, период полураспада радиоизотопа должен быть большим. С другой стороны, у РИТЭГ должна быть достаточно высокая объёмная активность для получения значительного энерговыделения. А это означает, что период полураспада должен быть малым, ибо удельная активность обратно пропорциональна периоду распада.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

В.В. Петрашевский, студент группы 3309; С.А. Никонов, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Техническая эксплуатация - это комплекс технических, экономических, организационных и других мероприятий, обеспечивающих поддержание машин в работоспособном, исправном состоянии, предупреждение их простоев из-за технических неисправностей [1].

Техническая эксплуатация машинно тракторного парка включает в себя: систему технического обслуживания; содержание и технологию технического обслуживания тракторов и машин; хранение машинно тракторного парка.

В работе дано описание элементов технической эксплуатации машинно тракторного парка:

- Нормативно-техническая документация.
- Исполнители.
- Стратегии технического обслуживания (ТО) и ремонта - по потребности после отказа; регламентированная от наработки; по техническому состоянию.
- Элементы системы технической эксплуатации - эксплуатационная обкатка; техническое обслуживание; текущий и капитальный ремонт.
- Виды ТО сельскохозяйственной техники.
- Циклы ТО и ремонта сельскохозяйственной техники.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ПРИМЕНЕНИЕ RFID МЕТОК В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Н.М. Пронкин, студент группы 3301; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

RFID (англ. Radio Frequency IDentification, радиочастотная идентификация) — способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются и записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках [1].

Для работы в сфере животноводства RFID-метка может быть упакована как ушная бирка, подкожный микрочип или болюс, т.е. капсула, помещаемая в желудок. Каждый из трех вариантов имеет свои преимущества и недостатки. В работе дается описание всех вариантов.

Ушная бирка. Единственный вариант метки, который после чипирования остается на виду. Поэтому на ней может быть нанесено название хозяйства или уникальный номер животного, чтобы идентифицировать его без считывателя.

Подкожный микрочип. Не может потеряться или быть подменен специально. Он заключается в капсулу из биосовместимого стекла с покрытием, которое исключает аллергические реакции.

Болюс. Не может быть утерян или намеренно удален, но подходит только для работы с жвачными животными. Это маленькая керамическая капсула, которая вводится в желудок через ротовую полость и оседает в рубце. Она не причиняет никакого вреда или беспокойства животному.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ЭЛЕКТРОСТРИГАЛЬНЫЕ АППАРАТЫ ДЛЯ ОВЕЦ

Г.Д. Проскуряков, студент группы 3305; В.А. Понуровский, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Стрижка овец - одна из ответственных и трудоемких операций в овцеводстве. Практически все овцеводческие хозяйства оснащаются электростригальными агрегатами и комплектами соответствующего оборудования для организации стригального пункта [1].

В работе приводятся описания стригального пункта и конструкции современных стригальных агрегатов:

- Стригальная машинка МСО-77БИ.
- Стригальная машинка МСУ-200.
- Стригальная машинка с гибким валом ЭСА-1Д.

Стригальный пункт - помещение, оснащенное технологическим оборудованием для механизированной стрижки овец. Различают стригальные пункты стационарные, к которым овец подгоняют для стрижки, и передвижные - стригальное оборудование доставляется к месту содержания овец. Размеры и оборудование стригальных пунктов зависят от количества обслуживаемых животных. Стационарный стригальный пункт имеет отделения для стрижки овец и упаковки шерсти и загоны для неостриженных и остриженных овец. Рабочие места обеспечиваются электрическим освещением. Передвижной стригальный пункт, располагаемый на пастбище, представляет собой навес из местных материалов (досок, камыша и др.), предохраняющий от солнечных лучей и дождя.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Н.С. Простаков, студент группы 3309; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Развитие животноводства включает в себя такие методы, как цифровизация и модернизация. Первым шагом модернизации производства на сельскохозяйственном предприятии является использование баз знаний, состоящих из нескольких правил или норм [1].

Прежде всего это методы интеллектуального управления, которые включают экспертные системы и искусственные нейронные сети.

Экспертные системы - это сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях и тиражирующие этот эмпирический опыт для консультаций менее квалифицированных пользователей. Применяются для роботизации производственных процессов животноводческих предприятий. Преимущества - прикладное применение, наглядность знаний.

Нейронная сеть - метод интеллектуального управления, цель которого смоделировать аналитические механизмы, осуществляемые человеческим мозгом. Типичными задачами для нейросетей являются - классификация, предсказание, распознавание. Преимущества - устойчивость к шумам входных данных, адаптация к изменениям, отказоустойчивость, быстроедействие.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

РОБОТИЗИРОВАННЫЙ СБОР УРОЖАЯ

Д.И. Сибирцев, студент группы 3301; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Системы автоматизации на производствах, предприятиях и фермах переходят на новый уровень – полная роботизация. Во многих странах мира появляются роботизированные системы, способные бережно и быстро собирать любой урожай [1].

Яркий тому пример - роботизированный комбайн для выращивания и сбора урожая клубники Agrobot SW6010. Разработанный в агропромышленном центре технологических инноваций Advessa компании Agrobot.

Агрегат имеет два рабочих модуля для контроля и упаковки, а также четыре управляемых колеса для обеспечения маневренности. Размеры и большой угол поворота колес отлично подходят для работы как внутри теплиц, так и снаружи.

Система сбора контролирует набор манипуляторов, способных найти клубнику и распределить ее в зависимости от размера и степени зрелости. Анализируется каждая ягода, причем процесс среза осуществляется с необходимыми точностью, плавностью и чувствительностью. Специальная система сразу упаковывает урожай. В приводе робота используется двухцилиндровый дизельный двигатель мощностью 21 кВт.

Испытания показали, что применение данного устройства обеспечивает 50% снижения цены свежей клубники и до 90% — промышленной для производства пюре и йогуртов.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

АГРОКОПТЕРЫ

Д.М. Синкин, студент группы 3301; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Задачи, которые решают беспилотники в сельском хозяйстве [1]:

- Оценка качества посевов и выявление факта повреждения или гибели культур.
- Определение точной площади погибших культур.
- Аудит и инвентаризация земель, необходимые для совершения сделок.
- Определение дефектов посева и проблемных участков.
- Анализ эффективности мероприятий, направленных на защиту растений.
- Мониторинг соответствия структуры и планов севооборота.
- Выявление отклонений и нарушений, допущенных в процессе агротехнических работ.
- Анализ рельефа и создание карты вегетационных индексов PVI, NDVI.
- Сбор информации для службы безопасности, в том числе с выявлением факта незаконного выпаса скота на полях.
- Сопровождение строительства систем мелиорации.
- Мониторинг хранения корнеплодов в кагатах.
- Создание карт для дифференцированного удобрения и опрыскивания полей.

В качестве примера приведены характеристики агрокоптера AGROFLY-TF1A.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ
МАССЫ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**
О.А. Скоробогатов, студент группы 3301; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Классификация весоизмерительного оборудования [1]:

- По эксплуатационному назначению весы подразделяются на следующие группы: вагонные, автомобильные, для взвешивания скота, товарные.
- По способу установки на месте эксплуатации весы подразделяют следующим образом: напольные, передвижные, стационарные.
- По виду уравнивающего устройства различают весы: механические, электромеханические (электрические).
- По виду грузоприемного устройства различают весы: ковшовые, монорельсовые, крюковые, платформенные.

В работе приводится описание и характеристики следующего оборудования:

- Весы платформенные торговые, сельскохозяйственные.
- Весы механические и электронные.
- Датчики измерений, установленные на весах, принцип их работы и точность измерений.
- Электротензометрические датчики.
- Датчики струнного типа.
- Датчики, работающие с использованием принципа электромагнитной компенсации.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

С.А. Соломатин, студент группы 3309; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

В работе приводится обзор современных технических средств в растениеводстве [1].

Робототехника автоматизирует медленные, повторяющиеся и монотонные задачи для фермеров, позволяя им больше сосредоточиться на улучшении общей производительности.

«Зеленая» энергетика. Актуальность определяется тем, что существует серьезная проблема - надёжность электроснабжения для сельхозтоваропроизводителя.

Беспилотные летательные аппараты применяются для инвентаризации сельхозугодий, создание электронных карт полей, оценка объема работ и контроль их выполнения.

IoT системы предназначены для того, чтобы помочь фермерам контролировать жизненно важную информацию о поле и растениях, такую как влажность, температура воздуха и качество почвы, с помощью дистанционных датчиков.

Точное земледелие предусматривает использование точных данных дистанционного зондирования, таких как снимки или видео изображения с дронов или спутников.

Искусственный интеллект (ИИ). Основные области применения связаны с обнаружением болезней растений, классификацией и идентификацией сорняков, определением, подсчетом и сбором урожая.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

М.Д. Сухачев, студент группы 3302; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Система зажигания - это совокупность всех приборов и устройств, обеспечивающих появление электрической искры, воспламеняющей топливовоздушную смесь в цилиндрах бензиновых двигателей внутреннего сгорания в нужный момент [1].

Типы систем зажигания: контактно-батарейная; контактно-транзисторная; бесконтактная; электронная.

Система зажигания включает: источник питания; выключатель зажигания; накопитель энергии; устройство управления накоплением энергии; устройство распределения энергии по цилиндрам; высоковольтные провода; свечи зажигания.

Принцип работы системы зажигания заключается в накоплении и преобразовании катушкой зажигания низкого напряжения (12В) электрической сети автомобиля в высокое напряжение (до 30 000 В), распределении и передаче высокого напряжения к соответствующей свече зажигания и образовании в нужный момент искры на свече зажигания. Высокое напряжение необходимо для того, чтобы искра смогла пробить топливовоздушную смесь, т.к. она является диэлектриком и не проводит ток низкого напряжения.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigers.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ОСОБЕННОСТИ ПДД В НОРВЕГИИ

И.А. Таранова, студентка группы 3314; В.А. Понуровский, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Среди главных отличительных особенностей дорог Норвегии их извилистость. Знаки, которые предупреждают водителей об опасном повороте и о том, что следует снизить скорость, там можно увидеть практически повсеместно, относиться к ним нужно очень серьезно. [1].

В населенных пунктах все транспортные средства должны двигаться со скоростью не более 50 км/час. Если вы въехали в жилой квартал или в поселок с частными домами, то здесь нужно держать скорость не выше 30 км/час. Хотя, быстрее и не поедешь, поскольку вся дорога устлана «лежачими полицейскими». На основных дорогах, как правило, максимально допустимая скорость для автомобилей составляет 80 км/ час, на дорогах, где есть по две полосы движения - 90 км/час, на скоростных дорогах, разделенных заградительным барьером - не более 100 км/час. Обгон не дает права на превышение скорости.

Приоритет на местных дорогах принадлежит вовсе не автомобилистам, а пешеходам. Следует учесть, что пешеходы в Норвегии не отличаются внимательностью. Ступив на «зебру», они крайне редко смотрят по сторонам, потому что уверены в своей безопасности.

В Норвегии уделяется особое внимание исправности транспортного средства, включая состояние шин.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

И.И. Томкус, студентка группы 3305; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Доильный аппарат – специальная установка для облегчения и ускорения процесса доения, которая нужна на каждой ферме, где содержится крупный рогатый скот. Такие агрегаты позволяют не только эффективно доить сразу несколько коров, но и защищают их молочную железу от повреждений и проникновения инфекций [1].

В работе рассматриваются модели аппаратов и принцип их работы. Приводится классификация.

Функционирование доильного аппарата строится на работе вакуумного насоса. На каждый сосок коровы закрепляется стакан. Когда прибор подключается к электрическому току, происходит отсос молока, которое через стаканы по шлангам поступает в ёмкость для его сбора – ведро или бидон.

Двигатели аппаратов бывают следующих типов - масляные, сухого действия. Достоинство масляных двигателей заключается в тихой работе, что значительно повышает уровень комфорта коровы при дойке. Достоинство сухих двигателей - более неприхотливые.

По способу доения и подсоединения стаканов к соскам аппараты могут быть двух типов:

- Одновременный (обычный). Стаканы крепятся к 4 дойкам, поэтому аппарат одновременно отсасывает молоко со всех сосков.
- Попарный (асинхронный). В таких моделях стаканы устанавливаются по парам.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigers.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СИСТЕМЫ АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

А.А. Тресков, студент группы 3314; В.А. Понуровский, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

В работе исследованы основные системы активной безопасности автомобиля [1].

ABS (Anti-block Braking System). Антиблокировочная система препятствует полной блокировке колес при торможении и оставляет автомобиль управляемым даже на скользком покрытии.

EBD (Electronic Brake Force Distribution). По сути, является усовершенствованной антиблокировочной системой активной безопасности. В отличие от ABS, EBD в циклическом режиме сбрасывает и поднимает давление в тормозных контурах. Система EBD способна управлять тормозными усилиями на задней оси, поскольку при торможении центр тяжести автомобиля смещается на переднюю. Задняя ось при этом остается практически разгруженной.

ASR (Automatic Slip Regulation). Эта электронная система активной безопасности предназначена для недопущения пробуксовки ведущих колес автомобиля. ASR включает в себя системы управления электронной блокировкой дифференциала и регулированием тяги двигателя.

ESP (Electronic Stability Program). Электронная система активной безопасности предназначена для сохранения управляемости и стабилизации движения автомобиля в случае отклонения от прямолинейной траектории движения. Система способна стабилизировать траекторию движения.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ЯДЕРНЫЕ БАТАРЕИ. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ БЕТА-ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА

Н.В. Трусов, студент группы 3407; И.С. Тырышкин, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Альтернативой АКБ могут быть источники, потребляющие энергию, запасённую в рабочем теле и не имеющие вредного выброса или выбросов вообще. Одним из таких источников энергии являются батареи, использующие энергию распада радиоизотопов [1].

В основе работы лежит естественный распад тяжелого изотопа водорода – трития. По оценкам экспертов такой элемент питания способен длительное время выдерживать температуры в пределах от -50°C и до $+150^{\circ}\text{C}$.

NanoTritium. С 2011 года в США начат выпуск батарей, имеющих срок службы 20 лет. Напряжение батареи 3 вольта, ток разряда 16 наноампер, плавно снижающийся к концу срока службы до 5 наноампер.

Российская компания «Электросервис» разработала, запатентовала и сертифицировала автономный тритиевый источник электрического тока «ЭТАК», способный работать более 10 лет.

Алмазные батареи. Проект института Кабота Бристольского университета 2016 г. Предполагается, что эта батарея будет работать на радиоактивных отходах графитовых блоков.

Под руководством Владимира Бланка, директора ФГБНУ ТИСНУМ разработан и изготовлен элемент, в котором бета-частицы испускались радиоактивным изотопом никеля-63. Удельная мощность на порядок выше, чем у «ядерной батарейки».

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННАЯ ТЕЛЕМАТИКА ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

И.А. Уско, студент группы 3301; И.С. Тырышкин, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Под телематикой понимается удаленное отслеживание местоположения сельскохозяйственной техники, количественных показателей выполнения технологических процессов, получение информации о расходе топлива и решение других аналитических и логистических задач [1].

В работе рассматриваются две самых известных телематических систем.

John Deere: телематическая система JDLink. Система позволяет отслеживать наработку двигателя, пройденное техникой расстояние, получать информацию о работе операторов. Также JDLink предоставляет возможности удаленной диагностики.

Основным компонентом для функционирования системы JDLink является модульный шлюз MTG, который содержит модем сотовой связи и модуль SIM. Модульный шлюз передает данные на сервер и получает необходимые данные с него.

Claas: телематическая система Telematics. Цифровая система Telematics позволяет в режиме реального времени запрашивать и документировать оперативные данные о месторасположении самоходной сельскохозяйственной техники, траекториях движения, урожайности обрабатываемых участков.

С помощью инструментов Claas Telematics можно проводить анализ данных и оптимизировать процессы сельскохозяйственного производства.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СКЛАДКОГО ХОЗЯЙСТВА

Г.А. Хегай, студент группы 3309; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Складское хозяйство - комплекс складов, специализированных по видам материальных ресурсов и организованных с учетом требований по их хранению и переработке [1].

Цифровизация складского хозяйства предусматривает разработку и применение систем интеллектуального управления, которые используют различные подходы искусственного интеллекта, такие как искусственные нейронные сети, нечёткая логика, машинное обучение, эволюционные вычисления и генетические алгоритмы.

В работе представлены методы интеллектуальной цифровизации складских хозяйств:

- Повышение мобильности складов - переход от стационарных настольных рабочих станций к смартфонам и мобильным устройствам.
- Применение роботкаров - автоматических управляемых тележек.
- Внедрение в производство интеллектуальной аналитики и машинного обучения - прогнозное моделирование и интеллектуальный анализ данных.
- Использование автоматизации и робототехники - упрощают выполнение ручных задач с гораздо меньшими совокупными затратами и повышенной эффективностью.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ НА ЗАВОДЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОМБИКОРМА

В.А. Челнаков, студент группы 3302; **И.С. Тырышкин**, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

В работе дано описание стандартного электрооборудования производства комбикорма [1]:

- Измельчитель сырья (дробилка). Молотковые дробилки. Сами дробилки бываю разные по производительности От 0.5 т/час до 13 т/час.
- Смесители. С перемешивающими агрегатами, с роторами или действующие по принципу вибрации. Горизонтальные, вертикальные, наклонные, планетарные. Непрерывного действия и циклические. Для сыпучих, влажных рассыпных и жидких кормосмесей.
- Производственные грануляторы. Позволяют получать гранулы разного диаметра для кормления различных групп животных.
- Ленточные транспортеры. Для доставки гранулированного корма в колонны охлаждения.
- Колонны охлаждения. Для охлаждения гранул комбикорма и удаления лишней влаги.
- Накопительные бункеры. Для хранения комбикорма перед отгрузкой или фасовкой в мешки.
- Агрегаты для фасовки. Для упаковки и фасовки комбикорма для дальнейшей продажи.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННОЕ ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В ПЕРЕРАБОТКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

А.Е. Шаркова, студентка группы 3305; И.С. Тырышкин, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Холодильниками называют сооружения для охлаждения, замораживания и хранения сырья и готовой продукции. По назначению холодильники подразделяются на производственные, заготовительные, распределительные и транспортноэкспедиционные [1].

В работе затронуты вопросы перспектив развития современного холодильного оборудования. В частности, перспектив применения хладагентов. Отмечено, что бурное развитие холодильной техники связано с изобретением фреоно- фтор- и хлорсодержащих насыщенных углеводородов, которые благодаря своим свойствам стали практически идеальным хладагентом, вытеснив использовавшийся до этого аммиак.

Перспективным считается холодильное оборудование, которое демонстрирует высокую энергетическую эффективность наряду с экологической безопасностью.

Например, многообещающим выглядит использование в холодильных установках эффекта Пельтье. К сожалению, пока невыгодного с экономической точки зрения - по крайней мере, до создания более дешевых термоэлектрических элементов.

Перспективным, также, следует считать оборудование, функционирование которого основано на альтернативных компрессионному принципах.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ТРАНСПОРТЕ

Д.А. Шведов, студент группы 3309; И.С. Тырышкин, науч.рук.

Новосибирский государственный аграрный университет

Электротранспорт - вид транспорта, использующий в качестве источника энергии электрическую энергию, а в приводе используется тяговый электродвигатель. Его основными преимуществами перед транспортом с двигателями внешнего или внутреннего сгорания являются более высокая производительность и экологичность [1].

Способы питания электротранспорта:

- Внешнезапитываемые. Способы, при которых осуществляют подачу электричества к электротранспорту с помощью внешней магистрали по всему пути следования.
- Автономнопитаемые. Питание электротранспорта от внутреннего источника посредством ранее накопленной электроэнергии. Таким является обычная аккумуляторная батарея, что устанавливается непосредственно на это транспортное средство и дает ему энергию для тяги.
- Преобразовательные. Электроэнергия для движения создаётся путём трансформации одного вида энергии в другой. Сюда можно отнести разные солнечные батареи, которые энергию солнечного света, преобразуют в электричество, и электрогенераторы что работают за счёт двигателей на горючем топливе
- Смешанные. Сочетание вышеперечисленных способов.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

МОНИТОРИНГ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ ПРИ ПОМОЩИ СОВРЕМЕННЫХ ПОЧВЕННЫХ ДАТЧИКОВ

Д.В. Шуняев, студент группы 3301; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

В работе изложен способ мониторинга влажности почвы при помощи современных почвенных датчиков и полевых метеостанций компании Farmers Edge [1].

Предложение Farmers Edge – это не отдельные компоненты, а готовое цифровое решение. Оно состоит из аппаратной части – инструментов сбора данных прямо с поля (почвенные датчики влажности, полевые метеостанции) и программной – платформа FarmCommand™, куда стекаются все данные, где они автоматически обрабатываются и анализируются.

Почвенные датчики передают информацию каждые 15 минут, поэтому она всегда актуальна. Все собранные данные о влажности попадают в платформу FarmCommand и преобразуются в понятные графики. Смотря на эти графики, можно сразу определить состояние каждого поля, влагообеспеченность на каждом почвенном горизонте, понять, когда требуется провести полив, и увидеть прогноз урожайности.

Данные пользователь видит в платформе FarmCommand:

- Объем полива, количество осадков и испарение.
- водный баланс (при этом можно посмотреть архивные данные о влажности за любой интересующий день с момента установки датчика).

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

СОВРЕМЕННОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ЗЕРНОСУШИЛОК

*В.Е. Шушпанников, студент группы 3302; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет*

Необходимость в сушке вызвана тем, что поступающий из-под комбайнов зерновой ворох наряду с зерном содержит 20...30 % сорных и до 5 % солоmistых примесей, а влажность зерна в зависимости от климатических условий значительно отличается от допустимой (14 %) и иногда достигает 30 % и более [1].

Для очистки и сортирования зернового вороха используют воздухорешетные и триерные машины, а сушат зерно в зерносушилках шахтного, камерного и барабанного типов и в установках активного вентилирования. Каждый агрегат и комплекс, помимо указанных машин, содержит набор транспортеров и норий, зернопроводы и накопительные емкости, устройства для взвешивания, загрузки и разгрузки автотранспорта, воздушные циклоны, щиты и пульты управления машинами. Все машины согласованы по производительности и объединены в единую поточную линию, обслуживаемую одним-двумя операторами.

Из средств автоматики используют датчики уровня сыпучих материалов, температуры нагрева теплоносителя на входе и выходе зерносушилки, температуры зерна в сушилке и бункерах активного вентилирования; влагомеры для измерения относительной влажности воздуха и влажности зерна; расходомеры зерна; различные реле; электромагнитные клапаны.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОКОМБАЙНОВ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

А.А. Якушев, студент группы 3301; И.С. Тырышкин, науч.рук.
Новосибирский государственный аграрный университет

Первый электрокомбайн с односторонним расстилом кабеля был создан на базе самоходного комбайна С-4 в 1949 году. Питание электроэнергией осуществлялось от полевых высоковольтных линий электропередач напряжением 6 - 10 кв, через гибкий кабель сечением 4×10 кв.мм. Длина гибкого кабеля 850 м [1].

В работе дается описание современных агрегатов на электрической тяге: трактор Fendt e100 Vario с электрическим двигателем мощностью 50 кВт; трактор ХТЗ-2511 Electro с электродвигателем мощностью 20 кВт; трактор ХТЗ-3512 Edison с электродвигателем мощностью 25,7 кВт.

Для обслуживания трактора с электродвигателем необходима зарядная станция. Такая же, как и для электромобиля, с типом порта: Type 1 — для зарядки от одной фазы (230В); Type 2 — для трех фаз (400В).

Почему лучше заряжать технику от станции, чем от розетки? Потому, что от розетки аккумулятор будет заряжаться значительно дольше.

Таким образом, можно сделать вывод. Сегодня провести полную электрификацию парка сельскохозяйственных комбайнов и тракторов не представляется возможным. Ввиду отсутствия необходимой инфраструктуры и квалифицированных работников.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Электротехнологии АПК 2022. Ежегодная студенческая научно-техническая конференция: Интернет-портал. - URL: <https://tigors.ru/2022/> (дата обращения: 09.06.2022).

ОГЛАВЛЕНИЕ	стр
Тырышкин И.С. ПРЕДИСЛОВИЕ ОРГАНИЗАТОРА КОНФЕРЕНЦИИ «ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ АПК 2022»	4
Аксенов Т.А. СОВРЕМЕННЫЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ В АВТОМОБИЛЯХ И АКУСТИЧЕСКАЯ ПАРКОВОЧНАЯ СИСТЕМА В ЧАСТНОСТИ	5
Анкудинов Н.В. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЯ	6
Бабицкая К.В. СОВРЕМЕННЫЕ ПТИЧЬИ ИНКУБАТОРЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	7
Бабкин М.Н. УНИЧТОЖЕНИЕ СОРНЯКОВ ПРИ ПОМОЩИ ЛАЗЕРА	8
Баянов А.Д. СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРАКТОРОМ	9
Бердюгин И.М. УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН	10
Берегалов Д.В. АВТОМАТИЧЕСКИЙ УЛЕЙ FLOW	11
Беспалов А.А. ГИБКИЙ БУМАЖНЫЙ АККУМУЛЯТОР	12
Бизюков А.А. СИСТЕМА АВТОПИЛОТИРОВАНИЯ КОМБАЙНОВ РОСТСЕЛЬМАШ	13

Бизюков И.А.	14
ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	
Бородин В.Е.	15
ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
Валькова В.В.	16
СОВРЕМЕННЫЕ АВТОКЛАВЫ В МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
Варавин Ю.Е.	17
СОВРЕМЕННОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ	
Варавкин А.И.	18
ПРОТОЧНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ	
Гамершмид С.Э.	19
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ЭЛЕВАТОРА	
Годорожа В.А.	20
СОВРЕМЕННОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УБОЯ СКОТА	
Гоношилина С.В.	21
ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ	
Грико Е.А.	22
КАМЕРЫ ВИДЕОФИКСАЦИИ НА ДОРОГЕ	
Давыдов А.В.	23
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ТРАНСМИССИЯ РУСЭЛПРОМ	

Данько С.А.	24
ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	
Дерунов И.И.	25
ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В КНР	
Дерунов П.И.	26
ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ОТСЛЕЖИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	
Духанин Н.В.	27
АВТОМАТИЧЕСКОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ КРС	
Епанчинцев В.А.	28
СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖАНИЯ КЛИМАТА В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ	
Ершов А.С.	29
СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОЦЕПЕЙ	
Зименко А.М.	30
ПОТРЕБНОСТЬ В СПЕЦИАЛИСТАХ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
Иванова А.В.	31
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕСПОЧВЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ	
Казанцев А.С.	32
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО РАСТЕНИЕВОДСТВА В КОСМОСЕ	
Карасев Д.Д.	33
МЕМРИСТОР: ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	

Кисапов П.Ю.	34
СОВРЕМЕННЫЕ ПРИБОРЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	
Кривокульский П.В.	35
СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ НАВОЗА	
Кузовков А.А.	36
ТРИГЕНЕРАЦИЯ	
Лалетин М.Ю.	37
ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ	
Лалетина А.П.	38
УМНЫЕ ТЕПЛИЦЫ	
Лашкевич А.П.	39
ЭЛЕКТРОННЫЕ БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ В АВТОМОБИЛЕ	
Лемищук А.С.	40
СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИ АВАРИЯХ В РЭС	
Лисунов В.В.	41
СИСТЕМА ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	
Лозманов В.А.	42
СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	
Лучшев Д.М.	43
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭКОЛОГИИ И ЭКОНОМИИ	
Малыгин Г.Д.	44
АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В АПК	

Малышев С.С. ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА ИЗ РАЗНИЦЫ ТЕМПЕРАТУР. ЭЛЕМЕНТ ПЕЛЬТЬЕ	45
Марущак А.Ю. ОБОРУДОВАНИЕ МАШИННОГО ДОЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	46
Марчук Р.И. СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ	47
Михайлов Н.В. УМНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ	48
Нагель Е.В. БЕСКОНТАКТНЫЕ МАГНИТНЫЕ ПОДШИПНИКИ	49
Нагель Е.В. ОБОРУДОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО МОНТАЖНОГО ПОЛИГОНА	50
Немчанина А.С. ПРОИЗВОДСТВО БИОЛОГИЧЕСКОГО ТОПЛИВА	51
Нилов С.Е. МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ДВИГАТЕЛЯ	52
Овечкина Т.Ю. СОВРЕМЕННЫЙ СПОСОБ ОГРАНИЧЕНИЕ ПАСТБИЩ ДЛЯ ВЫПАСА СКОТА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	53
Ойноткинов Д.Ш. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА В ОБРАБОТКЕ И ОЧИСТКЕ ЗЕРНА	54
Панин Е.О. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЛИВА В ТЕПЛИЦАХ	55
Панкратова Н.Н. РАДИОИЗОТОПНЫЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР (РИТЭГ)	56

Петрашевский В.В. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ	57
Пронкин Н.М. ПРИМЕНЕНИЕ RFID МЕТОК В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	58
Проскуряков Г.Д. ЭЛЕКТРОСТРИГАЛЬНЫЕ АППАРАТЫ ДЛЯ ОВЕЦ	59
Простаков Н.С. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	60
Сибирцев Д.И. РОБОТИЗИРОВАННЫЙ СБОР УРОЖАЯ	61
Синкин Д.М. АГРОКОПТЕРЫ	62
Скоробогатов О.А. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ МАССЫ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	63
Соломатин С.А. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ	64
Сухачев М.Д. СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ	65
Таранова И.А. ОСОБЕННОСТИ ПДД В НОРВЕГИИ	66
Томкус И.И. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК	67
Тресков А.А. СИСТЕМЫ АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЯ	68

Трусов Н.В. ЯДЕРНЫЕ БАТАРЕИ. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ БЕТА-ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА	69
Уско И.А. СОВРЕМЕННАЯ ТЕЛЕМАТИКА ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ	70
Хегай Г.А. ЦИФРОВИЗАЦИЯ СКЛАДКОГО ХОЗЯЙСТВА	71
Челнаков В.А. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ НА ЗАВОДЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОМБИКОРМА	72
Шаркова А.Е. СОВРЕМЕННОЕ ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В ПЕРЕРАБОТКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ	73
Шведов Д.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ТРАНСПОРТЕ	74
Шуняев Д.В. МОНИТОРИНГ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ ПРИ ПОМОЩИ СОВРЕМЕННЫХ ПОЧВЕННЫХ ДАТЧИКОВ	75
Шушпанников В.Е. СОВРЕМЕННОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ЗЕРНОСУШИЛОК	76
Якушев А.А. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОКОМБАЙНОВ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	77

Научное издание

Электротехнологии АПК 2022

Сборник тезисов IV 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. 2.8. Учл.-печ. 5.4

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