

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ ТЭК

дайджест, 2022 год

Уважаемые читатели, перед вами дайджест отечественных научно-технических разработок для ТЭК, подготовленный ФГБУ «РЭА» Минэнерго России.

**ФГБУ «РЭА» Минэнерго России формирует базы и банки данных и организует распространение информации о результатах научно-технической деятельности предприятий и организаций в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 1997 года № 950 «Об утверждении Положения о государственной системе научно-технической информации».**

В дайджесте представлено краткое описание о достижениях науки, техники, технологий. Полное описание можно получить через единый справочно-информационный фонд научно-технической информации (см. QR-код), который является интегрированным хранилищем информации и содер-

жит полнотекстовую информацию о промышленной продукции, научно-технических результатах, инновациях, а также копии первичных научно-технических и нормативных документов, в том числе конструкторско-технологической документации.



## СОДЕРЖАНИЕ

### 5 Нефтегазовый комплекс

Гидроударное устройство .....	5
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ СПОСОБОМ ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО ИМПУЛЬСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ .....	5
ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПОТОКА ЖИДКОСТИ .....	5
Скважинный плунжерный насос .....	5
Создание производства криогенных танк-контейнеров для хранения и транспортирования сжиженного природного газа .....	6
Способ крепления призабойной зоны продуктивности пласта газовых скважин .....	6
Способ получения катализатора гидроочистки нефтяных фракций .....	7
Способ разработки залежи сверхвязкой нефти .....	7
Способ разработки месторождения высоковязкой нефти или битума с закачкой газа .....	7
Способ термохимической обработки нефтяного пласта с трудноизвлекаемыми запасами .....	8
Тампонажный состав для нефтегазовой промышленности .....	8
Установка для отбора газа из затрубного пространства нефтяной скважины .....	8
Устройство для защиты скважинного оборудования от коррозии .....	9
Устройство для опрессовки колонны насосно-компрессорных труб .....	9
Устройство для перезапуска затрубного газа .....	9
Устройство для предотвращения разбрывзгивания скважинной жидкости .....	10
Способ бесперебойной эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин, обеспечивающий вынос скапливающейся забойной жидкости .....	10
Способ сейсмического мониторинга процесса освоения нефтегазоконденсатных месторождений Севера РФ .....	10
Автоматическая газонаполнительная компрессорная станция .....	10
Блочная насосная установка для разделения продукции скважин на нефтяных месторождениях поздней стадии разработки .....	11
Погружная насосная установка для добычи нефти, осложненной высоким газовым фактором, имеющая сдвоенный газосепаратор .....	11
Смазочная композиция для бурового раствора .....	11
Совершенствование технологии применения депрессорной присадки при транспортировке высокозастывающей смеси нефей Тимано – Печорской нефтегазоносной провинции .....	11
Способ заправки и разгрузки баллонов для хранения компримированного природного газа .....	12
Способ и система комбинированного сопровождения процесса бурения скважины .....	12

Способ и система управления режимами эксплуатации подземного хранилища газа .....	12
Способ охлаждения компримированного газа .....	13
<b>13 Электроэнергетика</b>	
БАТАРЕЯ ТЕРМОАКТИВИРУЕМЫХ ХИМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ТОКА .....	13
Единичная трубчатая топливная ячейка с тонкослойным протонным электролитом для прямого преобразования углеводородного топлива в смеси с водяным паром .....	13
Трехфазное вольтодобавочное устройство с высокочастотной гальванической связью .....	13
Автономная электростанция переменного тока .....	14
Автономное устройство для определения места повреждения кабеля .....	14
Аксиальный многофазный стабилизируемый магнитоэлектрический генератор .....	14
Аксиальный преобразователь частоты .....	15
Активная паровая турбина сверхкритических параметров .....	15
Барабанно-торцевая асинхронная электрическая машина .....	15
Вакуумный выключатель .....	16
Защитное заземление электроустановок .....	16
Изолятор с повышенной надежностью .....	16
Материал для дугогасительных и разрывных электрических контактов на основе меди и способ его изготовления .....	16
Модель прогнозирования электрических нагрузок энергосистемы с использованием искусственных нейронных сетей и нечеткой логики .....	17
Модернизация системы электропитания энергетического оборудования ТЭЦ .....	17
Программный комплекс ПТК АСУ ТП «КВАНТ-ЧЭАЗ» .....	17
Разработка Автоматизированной системы «Управление энергосбережением» .....	18
Разработка и анализ программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности компаний электросетевого комплекса .....	18
Разработка НИОКР по направлению системы накопления электроэнергии .....	18
Разработка по направлению «цифровые электрические сети» .....	19
Разработка по направлению высокоавтоматизированные (цифровые) подстанции .....	19
Разработка по направлению силовая электроника для обеспечения качества электрической энергии .....	19
Разработка Схем перспективного развития распределительных электрических сетей 35 кВ и ниже .....	20
Система электроснабжения потребителей собственных нужд электрической станции .....	20
Способ двухстороннего волнового определения места повреждения кабельно-воздушной линии электропередачи .....	20

Способ одностороннего волнового определения места повреждения .....	21	Концентратор солнечного излучения .....	29
Столбовая трансформаторная подстанция .....	21	Солнечная энергетическая установка СЭУ 3000КД ..	29
Устройство для непрерывного контроля теплового состояния электрического оборудования .....	21	Статор сегментного генератора .....	29
Устройство для определения и ограничения приращения потерь энергии в энерготехнологических процессах .....	22	Технология производства солнечных модулей на основе гетероперехода НЖТ .....	29
<b>22 Угольная промышленность</b>		Многоярусное ветроэнергетическое устройство ..	30
Способ внутреннего отвалообразования в условиях многолетней мерзлоты .....	22	Сворачиваемый солнечный водонагреватель .....	30
Ковшовый рабочий орган .....	22	Защитное устройство гелиоустановки .....	30
Комплекс карьерного оборудования .....	22	Модульная солнечная когенерационная установка ..	31
Конвейер для транспортирования сыпучих и кусковых материалов .....	23	Стенд для устранения деформации основания ротора ветрогенератора и способ устранения деформаций основания ротора с помощью данного стенда ..	31
Способ разработки талых россыпей .....	23	Бесплотинная приливная ГЭС .....	31
Автоматизированная система прогнозирования аварийных ситуаций в шахте и способ автоматизированного прогнозирования аварийных ситуаций в шахте ..	23	Дождевая микро-ГЭС .....	32
Винтовой конвейер с гибким органом для транспортировки сыпучих грузов .....	24	Наплавная гидроэнергетическая установка .....	32
Методы отработки углей с повышенным содержанием естественных радионуклидов .....	24	Приливная ГЭС .....	32
Модульная обогатительная установка .....	24	Шnekовая мини ГЭС .....	32
Самотормозящая мельница динамического самоизмельчения .....	24	<b>33 Теплоэнергетика</b>	
Светильник головной СГГ-10 .....	25	Парогазовая установка .....	33
Светильник для горных машин «СДР01-3» .....	25	Энергетическая установка .....	33
Сигнализаторы метана серии СМС-15 .....	25	Комплексная теплогенерирующая установка .....	33
Система противоаварийной безопасности .....	26	Способ получения водородсодержащего газа .....	33
Современные биологические методы восстановления и очистки нарушенных угледобычей земель в условиях Кемеровской области – Кузбасса .....	26	Маневренная блочная теплофикационная парогазовая мини-ТЭЦ .....	34
Способ взрывной отбойки горных пород и скважинный заряд для его осуществления .....	26	Мобильная станция тепловой и электрической энергии .....	34
Способ открыто-подземной разработки полого угольного пласта .....	27	Когенерационная установка .....	35
Способ очистки выбросов установки грануляции каменноугольного пека .....	27	Гидродинамический реактор для парогенератора ..	35
Способ разработки мощного полого пласта с выпуском угля подкровельной толщи и механизированная крепь для его осуществления .....	27		
Способ селективной отработки запасов нерабочего борта рабочей зоны карьера нагорных месторождений минерального сырья .....	27		
Способ электротомографии углепородного массива ..	28		
<b>28 Возобновляемые источники энергии</b>			
Автономный самоориентирующийся солнечный опреснитель-электрогенератор .....	28		
Ветроэнергетическая установка .....	28		

## Нефтегазовый комплекс

**№ 26-022-22**

### Гидроударное устройство

Изобретение относится к нефтегазодобывающей промышленности и предназначено для очистки призабойной зоны скважин, оснащённых пакером, с использованием колтюбиновых установок.

Устройство включает разъемный корпус, в осевом канале которого установлено седло, на которое снизу опирается торцевой клапан, установленный на конце полого штока. Торцевой клапан содержит ряд пазов и снабжён шторкой, входящей в осевой канал подпружиненного толкателя, снабженного кольцевым поршнем и кольцевым выступом, поджимаемым пружиной к поверхности торцевого клапана. Кольцевая камера между толкателем и внутренней поверхностью разъемного корпуса связана радиальным отверстием с осевым каналом толкателя, на нижнем конце которого установлена коронка с дросселирующим каналом. На нижнем конце разъемного корпуса выполнена внешняя коронка. При подаче под давлением рабочей жидкости при расчетном перепаде давления, воспринимаемом торцевым клапаном, происходит его отрыв от седла, с образованием гидравлической связи осевого канала устройства через продольные пазы на теле торцевого клапана. Давление рабочей жидкости воспринимается площадью кольцевого поршня с отрывом кольцевого выступа от поверхности торцевого клапана, с последующим перемещением толкателя относительно шторки и образованием гидравлического канала между продольными пазами и осевым каналом толкателя. Толкатель внутренней коронкой воздействует на поверхность песчаной пробки с одновременной подачей рабочей жидкости на ее поверхность через дросселирующий канал внутренней коронки. Обеспечивается рациональное использование рабочей жидкости, исключающее ее потери, обеспечивается возможность применения устройства для удаления пробок в подпакерной зоне.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**№ 20-002-22**

### Интенсификация добычи нефти способом ионно-плазменного импульсного воздействия

Изобретение относится к нефтегазовой промышленности, в частности к способам интенсификации добычи вязкой нефти. Техническим результатом является повышение нефтеотдачи скважин за счет разложения пластовых вод, остаточной нефти, нефтебитумов, минеральных сгустков и за счет депрессионно-репрессионного режима воздействия ударной волны на стенки НКТ и на пласт. В частности, предложен способ ионно-плазменного импульсного воздействия на малообводненную нефть, включающий процессы закачивания в нее токопроводящей жидкости и пропускания через погруженные в нее электроды, подключенные к источникам постоянного электрического тока и электроимпульсного сигнала, и создания в разрядной камере между электродами электролизных процессов и электрических разрядов через закачиваемую жидкость для обеспечения режима электрохимических и ионно-плазменных процессов в ней. При этом в качестве токопроводящей жидкости используют электролит-окислитель в виде суспензии или геля, в том числе газонаполнен-

ный, который через капиллярный канал, выполняющий роль проводника тока и размещаемый в соединяющем электроды и источник сигнала кабеле, закачивают непосредственно в разрядную камеру, образованную полостью между внешним трубчатым электродом и внутренним трубчатым электродом коаксиальной разрядной головки, через канал в её внутреннем электроде. Указанный электролит-окислитель вступает в экзотермическую химическую реакцию с продуктами высокотемпературного крекинга и электрокрекинга нефти, образующимися в результате ионно-плазменных процессов в разрядной камере под действием электроимпульсных сигналов. При этом постоянный электрический ток дополнительно используют для гальванического переноса вещества с внешнего электрода на внутренний электрод. Предложено также устройство для осуществления указанного способа.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М. Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»

**№ 16-013-22**

### Переключатель потока жидкости

Изобретение относится к области нефтедобывающей промышленности и может быть использовано в различных устройствах, переключающих потоки жидкостей, в частности к устройствам, замеряющим дебит нефтяных скважин. Технической задачей изобретения является повышение эксплуатационной надежности, долговечности и эффективности устройства, за счет изменения и упрощения конструкции, повышение герметичности в замерном тракте. Технический результат заключается в улучшении эксплуатационных характеристик благодаря конструктивному выполнению, обеспечивающему устранению утечек между корпусом и патрубками подачи жидкости, уменьшение коррозионно-эррозионного износа деталей и узлов, предотвращение заклинивания переключателя. Указанный технический результат достигается переключателем потока жидкостей, содержащий корпус с отверстиями для подключения патрубков подачи жидкости со скважин, выходной патрубок соединенный с каналом измерения и патрубок в линейный трубопровод, затвор для пропуска жидкости, электропривод, ручным дублером перемещения затвора. Новым является то, что корпус выполнен в виде цилиндрической квадратной формы, расположенный в горизонтальном положении, входные патрубки размещены на корпусе относительно измерительного патрубка, соединенного с средством замера. Затвор, установленный в корпусе, имеет форму прямоугольного параллелепипеда с отверстием для сообщения одного из входного патрубка с измерительным патрубком сообщающейся со впадиной удлинённой овальной формы с одной стороны и впадиной прямоугольной формы, с другой стороны и наличием магнита на конце вала и датчиков на защитном корпусе.

**Организация-разработчик:** ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ТАНЕФТЬ» ИМЕНИ В.Д. ШАШИНА

**№ 16-008-22**

### Скважинный плунжерный насос

Изобретение относится к нефтегазодобывающей промышленности, а именно, к скважинным насосам объемного вытеснения, предназначенным для подъема жидкости с больших глубин в сложных условиях работы. Технической задачей предполагаемого изобретения является создание

конструкции скважинного плунжерного насоса, позволяющего поддерживать примерно одинаковую температуру по всей поверхности снаружи цилиндра в пределах 40 - 70°C, увеличивая межремонтный период и позволяя перекачивать вязкие нефти с меньшей нагрузкой. Техническая задача решается скважинный плунжерный насос, включающий спускаемый в скважину цилиндр, всасывающий клапан, плунжер, нагнетательный клапан, причем цилиндр снабжен кожухом с наружным сливным отверстием, образующим с ним кольцевую полость. Новым является то, что кожух установлен на цилиндре герметично, оснащен дополнительным заливным отверстием и заполнен жидкостью в объеме, позволяющим поддерживать температуру 40 - 70°C, при этом сливное отверстие снабжено сбрасывающим предохранительным клапаном, сбрасывающим излишки жидкости при нагреве, а заливное отверстие - пропускным клапаном, всасывающим жидкость из скважины при снижении температуры. Новым является также то, что цилиндр оснащен внутри кожуха по равномерно периметру оперением для увеличения площади теплообмена.

*Организация-разработчик: Публичное акционерное общество «ТАТНЕФТЬ» имени В.Д. Шашина*

**№ 21-001-22**

### **Создание производства криогенных танк-контейнеров для хранения и транспортирования сжиженного природного газа**

На ЗАО «Чебоксарское предприятие «Сеспель» запущено высокотехнологичное производство криогенных танк-контейнеров для хранения и транспортирования сжиженного природного газа. Криогенные цистерны контейнерного типа предназначены для внутренней и международной перевозки и временного хранения неохлажденных сжиженных газов класса опасности 2 автомобильным, железнодорожным и морским транспортом. Кроме этого, цистерны могут использоваться в качестве стационарного хранилища криопродукта на подготовленной площадке, а также в составе газонаполнительных станций. Предлагаются криогенные танк-контейнеры C75D21 и C75D43 T-75 объемами 19,9 и 40 кубометров, соответственно. Цистерна первой модели изготовлена полностью из алюминиевого сплава 1565ч ТУ1-2-668 с устройством налива в боковом коробе из нержавеющей стали. У более вместительного танк-контейнера внешний сосуд выполнен из нержавеющей стали 1,4301 EN0028-7, а внутренний — из алюминиевого сплава 1565ч. Для соответствия всем требованиям безопасности конструкторы применили клапаны и запорную арматуру от REGO GmbH и Herose GmbH, пароиспаритель из алюминиевого профиля с сердечником из нержавеющей стали, дифференциальный датчик уровня давления. Цистерны имеют многослойно-вакуумную изоляцию, а внутри установлены перегородки, делящие ее на отсеки и выполняющие роль волнорезов, предназначенных для гашения гидравлических ударов во время движения. Высокий уровень надежности при эксплуатации достигается за счет использования бездефектной сварки трением с перемешиванием алюминия в конструкции двустенной оболочки сосуда, где внутренний сосуд из алюминия, а внешний из нержавеющей стали. Преимущества криогенных танк-контейнеров Безопасность. Внутри цистерны установлены перегородки, делящие ее на отсеки и выполняющие роль волнорезов, предназначенных для гашения гидравлических ударов во время движения. Долговечность. Прочная рама из высокопрочной стали обеспечивает сохранность цистерны, защищая от механических повреждений, а многослойная изоляционная система замедляет

процесс испарения криогенных жидкостей. Универсальность. Криогенные танк-контейнеры можно использовать не только для перевозки, но и использовать в качестве стационарного хранилища криопродукта на специально подготовленной площадке. Удобство перевозки. Внешняя рама позволяет транспортировать контейнер с одного вида транспорта на другой без использования дополнительной тары. Собственное производство. Все цистерны производятся на собственном заводе ЗАО «Чебоксарское предприятие «Сеспель». Соответствие международным требованиям и стандартам Все производимые заводом криогенные танк-контейнеры соответствуют международным требованиям: Правил изготавления контейнеров Российского морского регистра судоходства (РМРС); Международному морскому кодексу по опасным грузам (Кодекс ММОГ/IMDG); Международным правилам перевозки опасных грузов по железным дорогам (МПОГ/RID); Европейскому соглашению о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ/ADR); Международной конвенции по безопасным контейнерам (КБК/CSC); Международной таможенной конвенции (КТК/CCC); Российских и международных стандартов ГОСТ Р 51891-2008 (ИСО1161:1984), ГОСТ Р 53350-2009 (ИСО 668:1995), ГОСТ 31314.3-2006 (ИСО 1496-3.1995).

*Организация-разработчик: ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЧЕБОКСАРСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «СЕСПЕЛЬ»*

**№ 26-019-22**

### **Способ крепления призабойной зоны продуктивности пласта газовых скважин**

Изобретение относится к газодобывающей промышленности, в частности к способам крепления призабойной зоны продуктивного пласта газовых скважин. Способ характеризуется тем, что предварительно на устье производят обвязку трубного пространства скважины с источником инертного газа, а затрубного пространства с аэрозольным генератором потока. Затем производят закачку инертного газообразного агента по трубному пространству в течение не менее 0,5 часа до момента установившегося режима фильтрации инертного газа в пласт, при давлении, превышающем пластовое давление в 1,5-2,0 раза, но не превышающим давление гидоразрыва пласта. Далее осуществляют одновременную закачку инертного газообразного агента по трубному пространству и закрепляющего состава в аэрозольном состоянии по затрубному пространству скважины. При этом закрепляющий состав в аэрозольном состоянии закачивают в объеме равном 0,5-0,8 порового объема обрабатываемой зоны, при давлении, превышающем значение давления закачки инертного газообразного агента на 0,1-0,5 МПа. После чего продолжают закачку инертного газообразного агента одновременно по трубному и затрубному пространству до полного структурирования закрепляющего состава на стенах фильтрационных каналов. Техническим результатом является повышение эффективности крепления призабойной зоны продуктивного пласта газовых скважин с обеспечением максимального сохранения фильтрационных характеристик призабойной зоны продуктивного пласта, увеличение глубины обработки призабойной зоны пласта, повышение эффективности функционирования скважины за счет продления срока ее эксплуатации.

*Организация-разработчик: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ»*

**№ 66-010-22**

### **Способ получения катализатора гидроочистки нефтяных фракций**

Изобретение относится к области нефтепереработки, в частности, к приготовлению массивных (без носителей) катализаторов гидроочистки нефтяных фракций, обладающих высокой активностью и повышенной химической стабильностью. Технический результат заключается в упрощении технологии процесса; повышении экологического уровня его исполнения; повышении химической устойчивости полученного предлагаемым способом катализатора к деградации при взаимодействии с компонентами окружающей среды, на его поверхности в течение длительного времени не образуются сильно кислотные компоненты. Результат достигается за счет того, что:

- В условиях крио-механохимического измельчения молибденита на поверхности порошковых катализаторов формируется слой с иным химическим составом, нежели по прототипу.
- Поверхностные S-O-связи в крио-катализаторах сохраняются значительно меньшем количестве (в 3,6 раз ниже).
- В отличие от порошков по прототипу, поверхностные соединения в крио-порошковых суспензиях характеризуются меньшей кислотообразующей способностью ( $pH \geq 3,2$ ) и большей химической стабильностью, которая предохраняет нанопорошки от деградации в течение нескольких месяцев. При этом для прототипа характерна сильная кислотность ( $pH=2,1$ ).
- Дисперсный состав порошка по изобретению представлен ультра-мелкими фракциями. Это фракция размерного диапазона 12–22 нм в количестве 39% и фракция дисперсностью 22–55 нм в количестве 61%.
- Активные центры крио-порошка расположены на поверхности частиц. Предпосылкой утверждения является тот факт, что межплоскостные расстояния ( $D_{002}$ , Å) в нанокристаллических пачках крио-катализатора в ходе криопомола остаются неизменными, и, следовательно, не могут служить рабочим пространством для протекания модельной реакции.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук.

**№ 16-009-22**

жины на расстоянии  $50 \pm 15$  м от близлежащей добывающей скважины, при этом дополнительные скважины бурят параллельно соседней добывающей скважине, располагая забои дополнительных скважин в направлении забоев парных горизонтальных добывающих и нагнетательных скважин таким образом, чтобы расстояние от забоев парных добывающих и нагнетательных скважин до ствола дополнительной скважины составляло  $30 \pm 10$  м. Через дополнительные скважины производят закачку теплоносителя до создания термодинамической связи с ближайшей парой горизонтальных скважин с последующим переводом на отбор продукции. Определяют граничную температуру продукции дополнительной скважины, при которой ухудшается гидродинамическая связь с близлежащей добывающей скважиной. Производят повторную закачку теплоносителя для восстановления гидродинамической связи с близлежащей добывающей скважиной при снижении температуры добываемой продукции из дополнительной скважины до граничной температуры, затем отбор продукции возобновляют. Повторяют циклы закачки и отбора в дополнительной скважине.

**Организация-разработчик:** Публичное акционерное общество «ТАТНЕФТЬ» имени В.Д. Шашина

**№ 16-009-22**

### **Способ разработки месторождения высоковязкой нефти или битума с закачкой газа**

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности и может найти применение при разработке залежи высоковязкой нефти или битума. Способ разработки месторождения высоковязкой нефти или битума с закачкой газа включает размещение горизонтальных пароциклических скважин на периферии месторождения, размещение парных горизонтальных нагнетательных и добывающих скважин в центральной части месторождения, расположение в горизонтальных добывающих скважинах устройств контроля температуры и давления, осуществление закачки пара на ранней стадии разработки в горизонтальные пароциклические и парные горизонтальные нагнетательные и добывающие скважины для прогрева продуктивного пласта, прекращение подачи пара для термокапиллярной пропитки, затем перевод горизонтальных добывающих скважин под отбор продукции, горизонтальных нагнетательных скважин – под закачку пара, эксплуатацию горизонтальных пароциклических скважин циклами – последовательными закачкой пара и отбором продукции. Техническими задачами предлагаемого способа являются повышение эффективности разработки месторождения высоковязкой нефти или битума за счет увеличения нефтеотдачи пласта путем снижения вязкости нефти и повышения ее подвижности за счет растворения газа в нефти, увеличение охвата пласта разработкой за счет латерального расширения паровой камеры, снижение материальных затрат на осуществление способа за счет снижения объемов вырабатываемого пара и частичной замены на газ, а также расширение технологических возможностей способа разработки. Технические задачи решаются способом разработки месторождения высоковязкой нефти или битума с закачкой газа, включающим размещение горизонтальных пароциклических скважин на периферии месторождения, размещение парных горизонтальных нагнетательных и добывающих скважин центральной части месторождения, расположение в горизонтальных добывающих скважинах устройств контроля температуры и давления, осуществление закачки пара на ранней стадии разработки в горизонтальные пароциклические и парные горизонтальные нагнетательные и добывающие скважины для прогрева

### **Способ разработки залежи сверхвязкой нефти**

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности. Технический результат – повышение эффективности разработки залежи сверхвязкой нефти на участках залежи сверхвязкой нефти с толщиной продуктивного пласта менее 10 м, а также расположенных в районе носка ряда пар скважин, эксплуатируемых по технологии парогравитационного дренажа. Способ разработки залежи сверхвязкой нефти включает строительство пар горизонтальных нагнетательных и добывающих скважин, расположенных одна над другой, а также вертикальных наблюдательных скважин, закачку теплоносителя через нагнетательные скважины с прогревом продуктивного пласта и созданием паровой камеры, отбор продукции за счет парогравитационного дренажа через добывающие скважины, разработку с регулированием текущего размера паровой камеры путем изменения объемов закачки теплоносителя и отбора жидкости. В залежи также определяют аномальные участки в с толщиной продуктивного пласта менее 10 м, в которых располагают дополнительные сква-

продуктивного пласта, прекращение подачи пара для термокапиллярной пропитки, затем перевод горизонтальных добывающих скважин под отбор продукции, горизонтальных нагнетательных скважин - под закачку пара, эксплуатацию горизонтальных пароциклических скважин циклами - последовательными закачкой пара и отбором продукции. Новым является то, что на этапе роста паровой камеры определяют параметры работы добывающей скважины – дебит по жидкости, обводненность добываемой продукции и температуру жидкости, выделяют пары горизонтальных нагнетательных и добывающих скважин с неизменными или изменяющимися в пределах не более 8% параметрами работы добывающей скважины в течение месяца эксплуатации, в выделенные парные нагнетательные скважины инициируют совместную закачку газа с паром при концентрации 0,5 м<sup>3</sup> газа к 1 м<sup>3</sup> пара, в качестве газа используют метан или углекислый газ, разработку продолжают, при этом повторяют вышеуказанные операции по выделению пар горизонтальных нагнетательных и добывающих скважин с неизменными или изменяющимися в пределах не более 8% параметрами работы добывающей скважины в течении месяца эксплуатации и совместной закачке газа с паром.

**Организация-разработчик:** ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ТАТНЕФТЬ» ИМЕНИ В.Д. ШАШИНА

**№ 63-013-22**

### **Способ термохимической обработки нефтяного пласта с трудноизвлекаемыми запасами**

Способ включает двухстадийную закачку в пласт через скважину последовательно реагента органического происхождения и инициатор реакции. Перед закачкой определяют приемистость пласта, производят первичные замеры температуры и давления в интервале перфорации скважины, в зависимости от которых рассчитывают объемы и режимы подачи реагента для разогрева пласта. Закачку реагента производят последовательно в две стадии. На первой стадии расход реагента для термохимического воздействия составляет 20%-25% от общего объема реагента. На второй стадии закачивают оставшийся объем реагента органического кислородосодержащего соединения, после чего закачивают 0,25-1 м<sup>3</sup> буферной жидкости. Закачку всех реагентов производят либо через одну и ту же насосно-компрессорную трубу, либо через затрубное пространство между эксплуатационной колонной и насосно-компрессорной трубой. В процессе обработки нефтяного пласта разогревающим составом в интервале перфорации скважины осуществляют контроль температуры глубинным высокотемпературным датчиком. Это позволяет повысить эффективности добычи нефти на месторождениях, обеспечить безопасность процесса воздействия на нефтяной пласт с трудноизвлекаемыми запасами. Повышение эффективности добычи нефти, а также безопасности проведения работ по обработке продуктивного нефтяного пласта осуществляется за счет термохимического воздействия на продуктивный пласт, в состав которого входит реагент органического кислородосодержащего соединения и контроль подачи реагента органического кислородосодержащего соединения и инициатора реакции в обрабатываемую зону пласта. Усовершенствование способа контроля подачи реагентов заключается в том, что объем состава, в который входят реагент и инициатор реакции, рассчитывают заранее еще до его закачки в скважину, и далее без смешения последовательно закачивается в пласт через скважину, а значит, нет вероятности ошибки при смешении компонентов непосредственно на кустовой площадке.

**Организация-разработчик:** Общество с ограниченной ответственностью «ИМИКО»

**№ 63-005-22**

### **Тампонажный состав для нефтегазовой промышленности**

Использование технологии основано на способности продукта взаимодействовать с пластовой водой любой минерализации с образованием твердого полимера, перекрывающего водоносный пласт и канал водоперетока, проницаемого для нефти. Продукт представляет сложную смесь частично этирифицированных хлорсодержащих полифункциональных соединений кремния (кремнийорганическое олигомерное соединение). При контакте с водой образует неплавкие и нерастворимые гидрофобные полимеры с высокой адгезией к породам любого типа, предотвращающие попадание водопритока пластовых вод в скважинах при бурении, ремонте и эксплуатации скважин. Проницаемость обработанного естественного керна для воды уменьшается более чем в 2000 раз (до полной изоляции) при давлении прорыва воды выше 20Мпа; проницаемость нефтенасыщенного керна повышается на 5-10%, что говорит о селективности водоизолирующих свойств. Скорость отверждения зависит от объемной доли воды. Скорость отверждения легко регулируется разбавлением органическими растворителями (например, нефтью), при растворении реагента в нефти продолжительность отверждения увеличивается в 10-15 раз. Особенно эффективен в терригенных коллекторах, когда коэффициент проницаемости водоносного пласта превышает коэффициент проницаемости продуктивного в 1,2 раза и более, а гидропроводность, соответственно, в 1,5 раза и более.

**Организация-разработчик:** Общество с ограниченной ответственностью «ДЕЛЬТА-ПРОМ ИННОВАЦИИ»

**№ 16-011-22**

### **Установка для отбора газа из затрубного пространства нефтяной скважины**

Изобретение относится к нефтяной промышленности и может быть применено для стравливания попутно-добываемого газа в линию насосно-компрессорных труб добывающей скважины, эксплуатируемой механизированным способом. Технической задачей предлагаемого изобретения является создание конструкции простой и надежной установки для отбора газа из затрубного пространства нефтяной скважины, расширение функциональных возможностей за счет гравитационного принципа вытравления газа жидкостью. Технический результат заключается в улучшении эксплуатационных характеристик благодаря конструктивному выполнению установки для отбора газа из затрубного пространства нефтяной скважины, обеспечивающему откачуку и стравливание газа в различных условиях добычи углеводородной жидкости, уменьшении срывов подачи насоса, исключение стравливания газа в атмосферу. Техническая задача решается установкой для отбора газа из затрубного пространства нефтяной скважины, включающей рабочую емкость с поплавком оснащенным с возможностью взаимодействия с датчиками максимального и минимального уровня, подводящей газовой линией, соединенной с затрубным пространством скважины, и отводящей газовой линией, соединенной с выкидным коллектором скважины, всасывающий и нагнетательный клапаны, установленные соответственно на подводящей и отводящей газовых линиях, устройство для перекачки рабочей жидкости, линия

входа жидкости которой соединена с напорной стороной, а линия выхода – с питательной емкостью через переключатель потока жидкости, функционально связанный с блоком управления, получающим сигналы с датчиков уровня жидкости. Новым является то, что в качестве питательной емкости, соединенной с линией выхода, использовано затрубье скважины, линия выходы оснащена регулируемым блоком управления сливным клапаном, а всасывающий и нагнетательный клапаны, установленные соответственно на подводящей и отводящей газовых линиях, изготовлены регулируемыми блоком управления для открытия всасывающего клапана и сливного клапана и закрытия нагнетательного клапана и переключателя потока при сливе жидкости и заполнении рабочей емкости, а также закрытия всасывающего клапана и сливного клапана и открытия нагнетательного клапана и переключателя потока при заполнении жидкостью рабочей емкости и выдавливании из нее газа по отводящей газовой линии в выкидной коллектор, при этом в качестве линии входа жидкости применена байпасная линия, соединенная с выкидным коллектором регулятором потока для отбора части перекачиваемой жидкости в рабочую ёмкость через байпасную линию и переключатель потока, а к качеству устройства для перекачки рабочей жидкости погружной насос, откачивающий пластовую жидкость из скважины и соединенный с выкидным коллектором. Также новым является то, что регулируемый блок управления клапаном выполнен в виде кулачкового механизма, состоящего из регулировочного диска с направляющими щелями, кулачков и соединенного по оси с поплавком, обеспечивающим регулировку поплавка при снижении или повышении давления в затрубном пространстве.

**Организация-разработчик:** Публичное акционерное общество «ТАТНЕФТЬ» имени В.Д. Шашина

**№ 16-004-22**

### Устройство для защиты скважинного оборудования от коррозии

Предложение относится к нефтяной промышленности, а именно к протекторным устройствам для скважинного оборудования, используемым для защиты от коррозии скважинного оборудования. Устройство для защиты скважинного оборудования от коррозии, включающее длинномерный протектор, на наружной поверхности которого выполнены продольные ребра, чередующиеся с пазами, со стержневым цилиндрическим полым армирующим элементом, оборудованным выступающими верхней и нижней резьбами для соединения со скважинным оборудованием и верхним и нижним упорами для фиксации протектора между ними. Протектор выполнен из сплава с электродным потенциалом, меньшим по сравнению с защищаемым оборудованием. Армирующий элемент выполнен сборным, состоящим из верхней и нижней частей с соответствующими упорами, верхняя часть вставлена в протектор и телескопически в нижнюю часть с возможностью продольного перемещения вниз с ударом верхнего упора о нижний при полном растворении протектора. Предлагаемое устройство для защиты скважинного оборудования от коррозии простое и надежное по конструкции, при этом позволяет производить контроль за растворением электрода протекторной защиты простым механическим способом.

**Организация-разработчик:** Публичное акционерное общество «ТАТНЕФТЬ» имени В.Д. Шашина

**№ 16-012-22**

### Устройство для опрессовки колонны насосно-компрессорных труб

Изобретение относится к области нефтегазодобывающей промышленности, в частности к области опрессовки спущенных в скважину труб. Устройство для опрессовки колонны насосно-компрессорных труб содержит корпус, центральную втулку с седлом, запорный орган в виде хлопушки с осью вращения. Техническими задачами предлагаемого изобретения является повышение надежности и создание возможности многократного использования устройства. Поставленные технические задачи решаются устройством для опрессовки колонны насосно-компрессорных труб, содержащим корпус, центральную втулку с седлом, запорный орган в виде хлопушки с осью вращения. Новым является то, что втулка жестко соединена с корпусом и кронштейном, в прорези которого на оси вращения установлена хлопушка с рычагом, взаимодействующим с толкателем, приводимым в действие связанным с ним грузом или пружиной для возврата хлопушки в исходное положение, при этом хлопушка выполнена с вогнутой внутренней поверхностью, на которой установлен захват, взаимодействующий со сбрасываемым с поверхности закрывающим хлопушкой, к верхней части корпуса которого присоединен ловитель в виде упругих проволочных петель, полностью охватывающих внутренний периметр НКТ и взаимодействующих с захватом. Новым является также то, что корпус закрывателя выполнен в виде обтекаемого тела вращения с диаметром меньше внутреннего диаметра втулки, с ловителем в верхней части, выполненным в виде проволочных петель, охватывающих внутренний периметр насосно-компрессорных труб. Новым является также то, что корпус и петли закрывателя выполнены из корродирующего или растворимого в воде материала. Новым является также то, что концы петель закрываеля закреплены на корпусе диаметрально противоположно их вершинам.

**Организация-разработчик:** Публичное акционерное общество «ТАТНЕФТЬ» имени В.Д. Шашина

**№ 26-020-22**

### Устройство для перезапуска затрубного газа

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности и предназначено для перепуска затрубного газа в колонну насосно-компрессорных труб, с поддержанием избыточного давления газа в затрубном пространстве скважины, при использовании штанговых насосов. Устройство для перепуска затрубного газа в составе колонны НКТ содержит кольцевую камеру с обратным клапаном, выпускные и выпускные отверстия гидравлического канала. Устройство выполнено в виде корпуса, связанного через муфту с колонной НКТ. В осевом канале корпуса установлен хвостовик с образованием кольцевой камеры, перекрытой в средней части седлом, жестко связанным с корпусом и образующим с хвостовиком кольцевой зазор. На седло установлен подпружиненный кольцевой поршень с толкателем, снабженным на торце проточками и пропущенным через кольцевой зазор между седлом и хвостовиком, с возможностью торцевого контакта с телом обратного клапана, выполненного в виде втулки с торцевым выступом. Выпускные отверстия в теле корпуса и выпускные отверстия в теле хвостовика перекрыты телом обратного клапана в исходном положении, кольцевая камера над обратным клапаном связана гидравлическим каналом в хвостовике с его осевым каналом. Кольцевая камера под кольцевым поршнем связана отверстиями с затрубным пространством скважины. Достига-

ется технический результат – обеспечение возможности регулирования подачи затрубного газа в колонну НКТ при поддержании расчетного давления газа в затрубном пространстве и замены вставного штангового насоса без подъема колонны НКТ.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**№ 16-001-22**

### **Устройство для предотвращения разбрзгивания скважинной жидкости**

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, в частности к устройствам для предотвращения разбрзгивания скважинной жидкости. Техническим результатом является повышение надёжности и эффективности работы устройства для предотвращения разбрзгивания скважинной жидкости, а также исключение загрязнения окружающей среды, обеспечение безопасности труда и повышение культуры производства. Устройство для предотвращения разбрзгивания скважинной жидкости содержит цилиндрический корпус, состоящий из двух половин, соединенных между собой шарнирно. Концентрично расположенную внутри цилиндрического корпуса перегородку, кольцевую полость между перегородкой и корпусом. Сливную воронку. Верхнюю отвинчиваемую трубу и нижнюю трубу, уплотнительные и центрирующие элементы. Перегородка выполнена из двух половин, каждая из которых жестко соединена сверху и снизу с торцами половин цилиндрического корпуса. Перегородка оснащена рядами радиальных отверстий сообщающихся внутреннюю полость перегородки с кольцевой полостью. Сливная воронка выполнена в виде бокового отвода, жестко установленного в нижней части цилиндрического корпуса.

**Организация-разработчик:** Публичное акционерное общество «ТАТНЕФТЬ» имени В.Д. Шашина

**№ 89-021-22**

### **Способ бесперебойной эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин, обеспечивающий вынос скапливающейся забойной жидкости**

При данном способе определяют диапазоны давлений в скважине при статическом режиме с последующим расчетом давлений открытия газлифтных клапанов, настраивают газлифтные клапаны на рассчитанное давление, после чего лифтовую колонну насосно-компрессорных труб опускают в заглушенную газовую или газоконденсатную скважину до глубины расположения отверстий интервала перфорации, после чего осуществляют подачу газлифтного газа в затрубное пространство скважины с давлением, при котором происходит открытие газлифтных клапанов. Далее, путем увеличения давления газлифтного газа, создают барботирование столба жидкости, приводящее к вытеснению газожидкостного потока с забоя по колонне лифтовых насосно-компрессорных труб. Способ позволяет обеспечить своевременное удаление накопившейся жидкости с забоя скважин и увеличить межремонтный период эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин. Иллюстрация в прикрепленном материале.

**Организация-разработчик:** Общество с ограниченной ответственностью «Газпром добыча Уренгой»

**№ 89-009-22**

### **Способ сейсмического мониторинга процесса освоения нефтегазоконденсатных месторождений севера РФ**

Способ сейсмического мониторинга процесса освоения нефтегазоконденсатных месторождений севера РФ, включает проведение трехмерной сейсморазведки и построение по ее данным модели резервуара с прогнозированием ориентации систем субвертикальных трещин. Способ предусматривает стационарное размещение комплекта сейсмокос у каждого куста добывающих скважин. Расстановку осуществляют по данным геологической модели месторождения, построенной на основании результатов трехмерной сейсморазведки, геофизическим исследованиям и исследованиям имеющихся наблюдательных и добывающих скважин. При этом обосновывают минимальное число устанавливаемых сейсмодатчиков и их шаг в каждой сейсмокосе, гарантирующие выявление пространственной миграции углеводородных флюидов вдоль стволов добывающих и исследовательских скважин куста в вышележащие горизонты, способные аккумулировать углеводородные флюиды в объемах, достаточных для аккумулирования их в техногенные залежи. Способ уникален тем, что для проведения дополнительной полномасштабной 3D сейсморазведки, обоснованной научно-исследовательским институтом, занимающимся проблемами нефти и газа, и Геологической службой предприятия, для уточнения геологической модели разрабатываемого месторождения, предусматривает отключение стационарно установленных сейсмокос от системы телеметрии АСУ ТП газодобывающего предприятия на кустах газовых скважин и подключения их к системе привлеченной для полномасштабной 3D сейсморазведки станции, причем сейсмодатчики этих сейсмокос с известными координатами установки и техническими характеристиками выполняют в этих исследованиях роль реперных сейсмодатчиков

**Организация-разработчик:** Общество с ограниченной ответственностью «Газпром добыча Ямбург»

**№ 74-054-22**

### **Автоматическая газонаполнительная компрессорная станция**

Автомобильная газонаполнительная компрессорная станция включает блок подготовки воздуха, блок аккумулирования газа, компрессорную установку, адсорбционный осушитель газа, блок накопителя сжатого газа, блок охлаждения и блок управления. Станция представляет собой единый блок-контейнер, разделенный на отсек управления, содержащий блок управления, компрессорную установку воздуха контрольно-измерительных приборов и блок пожаротушения блок-контейнера, и взрывозащищенный компрессорный отсек, содержащий блок подготовки газа, снабженный сепаратором и, по крайней мере, одним фильтром, блок аккумулирования газа, компрессорную установку, включающую, по крайней мере, один компрессор, причем каждая ступень компрессора снабжена датчиками давления, температуры и предохранительными клапанами для защиты от превышения давления, адсорбционный осушитель газа, блок накопителя сжатого газа, снабженный системой приоритетного наполнения, блок охлаждения. При этом блок управления включает в себя шкаф системы управления компрессорной установкой, силовой шкаф, шкаф управления адсорбционным осушителем газа, а блок аккумулирования газа представляет собой буферную емкость и дренажный бак. Компрессорная установка состоит, по меньшей мере, из одного компрессора W-об-

разной конструкции, имеющего четыре цилиндра и четыре ступени сжатия

*Организация-разработчик: Общество с ограниченной ответственностью «Челябинский компрессорный завод»*

**№ 59-007-22**

### **БЛОЧНАЯ НАСОСНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ СКВАЖИН НА НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПОЗДНЕЙ СТАДИИ РАЗРАБОТКИ**

Результат выполнения научно-исследовательской работы. Блочная установка кустовой сепарации включает систему подачи водонефтяной эмульсии (ВНЭ) из сборного коллектора скважин или АГЗУ, блок сепарации, систему отвода воды из блока сепарации в систему ППД, систему отвода обезвоженной водонефтяной эмульсии из блока сепарации, систему подачи реагента, систему сбора и подачи газа. В блоке сепарации параллельно установлены две колонны НКТ разной длины, вход более короткой колонны НКТ в верхней части гидравлически связан с выходом трубопровода системы подачи ВНЭ, а выход более длинной колонны НКТ в верхней части гидравлически связан с системой отвода воды из блока сепарации в систему ППД. Блок сепарации выполнен в виде скважины в консервации, а на нижней части более длинной колонны НКТ размещен погружной насос. Выход блока сепарации гидравлически связан с входом в эжектор, выход из которого гидравлически связан с входом в систему сбора. Система сбора и подачи газа включает газоотделитель, гидравлически связанный с входом в камеру эжектора. Технический результат - увеличение эффективности кустовой сепарации за счет использования скважины в консервации, располагающейся на кустовой площадке, без дополнительного строительства новых скважин и капитальных сооружений

*Организация-разработчик: Общество с ограниченной ответственностью «Лукойл-Пермь»*

**№ 59-004-22**

### **ПОГРУЖНАЯ НАСОСНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ, ОСЛОЖНЕННОЙ ВЫСОКИМ ГАЗОВЫМ ФАКТОРОМ, ИМЕЮЩАЯ СДВОЕННЫЙ ГАЗОСЕПАРАТОР**

Результат выполнения научно-исследовательской работы Насосная установка, имеющая сдвоенный газосепаратор, состоящий из нижнего и верхнего центробежных газосепараторов с выкидными отверстиями для удаления газа в затрубное пространство и входного модуля, отличающийся тем, что верхний газосепаратор выполнен с меньшим диаметром, чем нижний газосепаратор, выкидные отверстия газосепараторов развернуты на 180 градусов относительно друг друга, при этом каждое выкидное отверстие снабжено отводом, ориентированным вдоль газосепаратора и выполняющим роль байпаса. В сдвоенном газосепараторе отводы закреплены на газосепараторах с помощью хомутов, отводы сформированы из металлического основания и П-образной направляющей, выполненной из упругого материала, с образованием прямоугольного поперечного сечения, заглушенного снизу, а внутри кожуха установлены две диаметрально расположенные продольные перегородки.

*Организация-разработчик: ЗАО «Новомет-Пермь»*

**№ 86-005-22**

### **СМАЗОЧНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ БУРОВОГО РАСТВОРА**

Изобретение относится к бурению нефтяных, газовых и геологоразведочных скважин, в частности к буровым растворам на водной основе.

Смазочная композиция для бурового раствора содержит дистилляты жирных кислот таллового масла и поверхностно-активные вещества, причем она дополнительно содержит в качестве поверхностно-активных веществ смесь Лапрола 5003-2Б10 с Биксолом, растворенную в отработанном минеральном трансформаторном масле, при следующем соотношении компонентов, % мас.: дистилляты жирных кислот таллового масла марки «ДЖК» и «ЛТМ» или их смесь - 17,8–24,0; Лапрол 5003-2-Б10 – 4,2–6,0; Биксол - 2,0–6,0; отработанное минеральное трансформаторное масло - остальное. Совокупность эксплуатационных и технологических свойств предлагаемой смазочной композиции для буровых растворов на водной основе свидетельствует об их комплексном улучшении в присутствии смеси ПАВ: 0,7–3,0 мас.ч. Лапрола 5003-2-Б10 с 1,0 мас.ч. Биксола, растворенных в отработанном минеральном масле. Коэффициент трения пары металл-металл снижается по сравнению с прототипом и аналогами более чем в 2 раза, эффективность смазочного действия улучшается в 1,6 – 2,0 раза, а коэффициент поверхностного натяжения на границе масло-вода снижается в 10,0 – 15,0 раз. Аномально низкая температура текучести предлагаемой смазочной композиции позволяет использовать её при температуре окружающей среды минус 40 °C, что имеет большое значение при бурении скважин зимой в северных регионах РФ, т.к. известные смазочные композиции и аналоги могут использоваться только при более высоких температурах до минус 18 °C. Предлагаемая композиция имеет достаточно высокий коэффициент диспергируемости в воде (Кд = 6-7), а коэффициент трения пары металл-фильтрационная корка при зенитном угле в 3° при использовании предлагаемой смазочной композиции уменьшается в 1,6 – 2,0 раза, что значительно сокращает энергозатраты на бурение и увеличивает срок службы бурового инструмента.

*Организация-разработчик: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-внедренческая фирма Биоскан»*

**№ 11-002-22**

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕПРЕССОРНОЙ ПРИСАДКИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ВЫСОКОЗАСТЫВАЮЩЕЙ СМЕСИ НЕФТЕЙ ТИМАНО – ПЕЧОРСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ**

Разработаны мероприятия по повышению эффективности применения депрессорной присадки при трубопроводном транспорте смесей нефти по магистральным нефтепроводам Уса - Ухта и Ухта - Ярославль. Рассмотрено влияние существующих отечественных и зарубежных депрессорных присадок на безопасность транспорта нефти в холодный период года после длительных остановок нефтепроводов. Описано влияние путевых подкачек нефти на температуру застывания нефти и ее реологические свойства. Приведены результаты расчета безопасного времени остановки магистральных нефтепроводов при применении депрессорных присадок и без применения присадок.

*Организация-разработчик: Акционерное общество «Транснефть - Север»*

**№ 74-041-22**

### **СПОСОБ ЗАПРАВКИ И РАЗГРУЗКИ БАЛЛОНОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ КОМПРИМИРОВАННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА**

Изобретение относится к газовой промышленности и может быть использовано для принятия, сохранения и раздачи компримированного природного газа из блока аккумуляторов газа потребителю в баллоны транспортных средств или другие баллоны. Также может быть использовано для заправки транспортных средств компримированным природным газом в качестве моторного топлива.

Изобретение позволяет повысить эффективность использования баллонного объема компримированного природного газа, что обеспечивает хранение большего объема газа при сокращении количества баллонов хранения, снижение веса и габаритов блока.

Способ заправки и разгрузки баллонов для хранения компримированного природного газа, при котором газ подают через компрессорную установку на три баллонных секции как минимум одного блока аккумуляторов газа, причем подачу осуществляют с различным приоритетом раздачи газа потребителю из каждой баллонной секции таким образом, что сначала подключают баллонную секцию высокого приоритета и путем передавливания наполняют баллон транспортного средства газом до момента выравнивания давления между ними, затем подключают баллонную секцию среднего приоритета, и при достижении равенства давлений в ней и баллоне транспортного средства подключают баллонную секцию низкого приоритета, наполняя баллон транспортного средства до величины давления, соответствующей его максимальной загрузке, после чего блок аккумуляторов газа считают разряженным, затем посредством компрессорной установки газ из баллонной секции высокого приоритета перекачивают в баллонную секцию низкого приоритета, а при достижении минимально возможного для работы компрессора давления в баллонной секции высокого приоритета компримирование в баллонную секцию низкого приоритета продолжают из баллонной секции среднего приоритета до достижения максимального давления в баллонной секции низкого приоритета, после этого обеспечивают пассивную раздачу газа из блока аккумуляторов газа, при которой сначала раздают газ из баллонной секции среднего приоритета до величины остаточного давления, затем раздают газ из баллонной секции низкого приоритета до давления максимальной заправки баллона транспортного средства, и при достижении в баллонной секции низкого приоритета давления, равного давлению максимальной заправки баллона транспортного средства, продолжают процесс компрессорной перекачки газа из баллонной секции среднего приоритета в баллонную секцию низкого приоритета либо до момента снижения давления в баллонных секциях среднего приоритета до минимально возможного для компрессора давления, либо до максимально допустимого давления в баллонных секциях низкого приоритета, причем процесс перекачки продолжают до установления в баллонных секциях высокого и среднего приоритетов минимально возможного давления, а в баллонной секции низкого приоритета - давления, равного давлению максимальной заправки баллона транспортного средства, после чего блок аккумуляторов газа считают полностью разряженным.

Организация-разработчик: Акционерное общество «Трубодеталь»

**№ 72-030-22**

### **СПОСОБ И СИСТЕМА КОМБИНИРОВАННОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОЦЕССА БУРЕНИЯ СКВАЖИНЫ**

Решение относится к способам и системам компьютерной обработки специализированных данных для обеспечения процесса сопровождения бурения скважин. Техническим результатом является повышение точности моделирования процесса проводки скважины в рамках целевого интервала с контролем устойчивости ствола скважины.

Способ комбинированного сопровождения процесса бурения скважины заключается в выполнении этапов, на которых: получают входные данные разрабатываемой скважины, включающие в себя по меньшей мере данные инклинометрии, данные ГИС и данные керна; получают каротажные данные по меньшей мере одной опорной скважины; формируют на основании упомянутых входных данных и каротажных данных по меньшей мере одной опорной скважины комбинированную модель, отображающую характеристики пород и прогнозирование положения ствола разрабатываемой скважины; определение по меньшей мере одной плановой траектории направления бурения разрабатываемой скважины на основании каротажных данных по меньшей мере одной опорной скважины; выполняют расчет по меньшей мере одной синтетической каротажной кривой на основании упомянутой комбинированной модели и по меньшей мере одной плановой траектории направления бурения разрабатывающей скважины; выполняют построение предварительной модели устойчивости ствола скважины, на основании определенной по меньшей мере одной траектории разрабатывающей скважины и рассчитанной по меньшей мере одной синтетической кривой; определяют на основании построенной предварительной модели устойчивости ствола скважины плановую траекторию, обеспечивающую максимальную проходку скважины внутри целевого интервала и устойчивость ствола скважины; получают параметры в процессе бурения разрабатывающей скважины, характеризующие инклинометрию, ГИС данные и буровые параметры; выполняют обновление упомянутой комбинированной модели и осуществляют контроль процесса разрабатывающей скважины на основании обновленной комбинированной модели.

Организация-разработчик: Общество с ограниченной ответственностью «Новатэк научно-технический центр»

**№ 64-022-22**

### **СПОСОБ И СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЗЕМНОГО ХРАНИЛИЩА ГАЗА**

Группа изобретений относится к системе и способу управления режимами эксплуатации подземного хранилища газа (ПХГ) в составе интегрированной автоматизированной системы управления технологическими процессами ПХГ и предназначена для поддержки персонала диспетчерской и геологической служб управления ПХГ при принятии оперативных решений по режимам эксплуатации ПХГ и его отдельных скважин.

Система управления режимами ПХГ взаимодействует с автоматизированными системами управления технологическими процессами, установленными на ПХГ, и осуществляет в реальном времени сбор информации от данных систем в объеме, необходимом для актуализации постоянно действующей геолого-технологической 3D модели и последующей поддержки принятия решений по режиму работы ПХГ. Способ управления режимами включает в себя: интеграцию системы

управления режимами ПХГ с интегрированной автоматизированной системой управления технологическими процессами ПХГ для актуализации моделей наземного и подземного комплексов; актуализацию постоянно действующей геолого-технологической 3D модели подземного хранилища газа; обеспечение выбора оптимального режима ПХГ с точки зрения подземного комплекса; обеспечение выбора оптимального режима ПХГ с точки зрения наземного комплекса; оценку возможности подачи газа в магистральный газопровод; выдачу рекомендаций диспетчеру и геологу по возможности выполнения диспетчерского задания и по режимам работы оборудования ПХГ.

**Организация-разработчик:** Акционерное общество «ВНИПИгаздобыча»

**№ 89-003-22**

### Способ охлаждения компримированного газа

Способ охлаждения компримированного газа включает охлаждение его атмосферным воздухом в аппаратах воздушного охлаждения, охлаждение в рекуперативном теплообменнике и глубокое охлаждение в холодильных аппаратах. При недостижении регламентной температуры охлаждения компримированного газа осуществляют автоматическое переключение потока компримированного газа в байпасный трубопровод подачи компримированного газа на охлаждение в рекуперативный теплообменник «газ-жидкость» с запуском абсорбционной холодильной машины в работу. В абсорбционной холодильной машине в качестве промежуточного хладагента используют подготовленную в сухой градирне воду. При достижении в теплообменнике «газ-жидкость» регламентной температуры охлаждения компримированного газа автоматически осуществляют перевод подачи компримированного газа в основной межцеховой трубопровод, а абсорбционную машину останавливают. Падение давления пластового газа в скважинах месторождений на протяжении длительного срока их эксплуатации, вынуждает газодобывающие предприятия поддерживать необходимое давление подготовленного товарного газа для дальнейшей подачи его в магистральный газопровод за счет увеличения количества работающих газоперекачивающих агрегатов (далее - ГПА) на дожимных компрессорных станциях (далее - ДКС). С увеличением количества, работающих на ДКС ГПА, увеличивается степень сжатия, следовательно, и температура компримированного газа. Превышение нормы технологического параметра в части температуры подготовленного компримированного природного газа для подачи его в магистральный газопровод, может привести к ограничению пропускной способности газопровода, растеплению мерзлотных грунтов, в которых залегает газопровод с риском изменения его проектного положения, разрушения и разгерметизации. Способ обеспечивает повышение эффективности эксплуатации действующего производственного объекта, расположенного в зоне залегания вечной мерзлоты.

**Организация-разработчик:** Открытое акционерное общество «СЕВЕРНЕФТЕГАЗПРОМ»

## Электроэнергетика

**№ 66-054-22**

### Батарея термоактивируемых химических источников тока

Изобретение относится к электротехнике, в частности к

тепловым химическим источникам тока (ТХИТ), которые могут быть использованы в качестве автономных резервных источников питания с повышенным ресурсом работы, активируемых от внешнего источника тепла. Батарея содержит герметичный металлический корпус, внутри которого на центральном изолированном стягивающем стержне собраны последовательно и установлены вертикально в блоке первичные электрохимические элементы, каждый из которых содержит анодный и катодный полуэлементы, состоящие из активной массы соответствующего электродного материала, запрессованного в чашеобразный металлический корпус. Полуэлементы разделены слоем электролитной смеси, запрессованной между их корпусами, при этом первичные электрохимические элементы собраны друг с другом таким образом, что металлический корпус анодного полуэлемента имеет электронный контакт непосредственно с металлическим корпусом катодного полуэлемента. Батарея содержит внешние электроизолированные токовыводы, а корпус батареи изнутри снабжен слоем высокотемпературной композитной электроизоляции. Увеличение удельной энергоемкости ТХИТ с возможностью неоднократной активации является техническим результатом изобретения.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ИНСТИТУТ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ЭЛЕКТРОХИМИИ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

**№ 66-042-22**

### Единичная трубчатая топливная ячейка с тонкослойным протонным электролитом для прямого преобразования углеводородного топлива в смеси с водяным паром

Изобретение относится к области электротехники, а именно к элементам батарей среднетемпературных электрохимических устройств для получения электроэнергии, и может быть использовано для создания твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ). Техническим результатом является упрощение технологии изготовления трубчатой единичной топливной ячейки и повышение эффективности её работы в атмосферах различного состава. Согласно изобретению, ячейка содержит несущую трубчатую основу, представляющую собой коллекторный слой из композитного материала анода, на который последовательно нанесены тонкие функциональные слои композитного материала анода, электролита на основе скандата лантана, допированного стронцием, функционального слоя композитного материала катода, а также коллекторный слой катода. При использовании трубчатой единичной топливной ячейки возможно получение электроэнергии при прямом преобразовании углеводородного топлива в смеси с водяным паром и/или углекислым газом.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ИНСТИТУТ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ЭЛЕКТРОХИМИИ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

**№ 82-007-22**

### Трехфазное вольтодобавочное устройство с высокочастотной гальванической связью

Изобретение относится к электротехнике и электроэнергетике и может быть использовано в системах электроснабжения промышленных предприятий, для социальных нужд и автономных систем электроснабжения, для стабилизации

и регулирования напряжения на линиях электропередачи, управления пропускной способностью и регулированием активной и реактивной мощностью. Технический результат, достигаемый при осуществлении изобретения, заключается в точности работы и безопасности работы вольтодобавочного устройства при одновременном снижении объема и веса устройства. Трехфазное вольтодобавочное устройство с высокочастотной гальванической развязкой содержит входной трехфазный выпрямитель, выходной трехфазный инвертор, выходные вольтодобавочные трансформаторы, входной и выходной пассивные фильтры, отличается тем, что для регулирования напряжения постоянного тока между трехфазным выпрямителем и трехфазным инвертором установлен двойной активный мост с высокочастотной гальванической развязкой, позволяющий менять уровень выпрямленного напряжения, тем самым повышая качество вольтодобавочного напряжения и обеспечивая дополнительную надежность за счет гальванической развязки.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**№ 52-015-22**

#### Автономная электростанция переменного тока

Решение относится к электроэнергетике, а именно к автономным электростанциям переменного тока на базе ДВС и синхронного генератора.

Решаемая задача – создание высокоэффективной автономной электростанции переменного тока. Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение КПД автономной электростанции переменной частоты вращения при условии стабилизации выходного напряжения автономной электростанции и минимизации потребления топлива ДВС, входящего в состав генераторного агрегата, выбором оптимальной частоты вращения его вала при изменении мощности нагрузки от нуля до номинального значения. Этот технический результат достигается тем, что в автономной электростанции переменного тока, содержащей последовательно соединенные ДВС переменной частоты вращения с подключенным к нему блоком формирования оптимальной частоты вращения вала ДВС, выполненным в виде блоков: задания экономичной частоты вращения вала ДВС, сумматора сигналов, датчика частоты вращения вала ДВС и регулятора частоты вращения вала ДВС, многообмоточный синхронный генератор, коммутатор, управляемый выпрямитель, инвертор напряжения с подключенным к нему задатчиком частоты выходного напряжения, датчик тока, к которому подключен блок вычисления мощности нагрузки, выход которого соединен с блоком задания экономичной частоты вращения вала ДВС, коммутатор и последовательно соединенный с ним управляемый выпрямитель исключены, а между выходами групп обмоток многообмоточного синхронного генератора и инвертором напряжения включены управляемые выпрямители, которые соединены с блоком управления выпрямителями, подключенными к выходу датчика частоты вращения вала ДВС.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА».

**№ 23-045-22**

#### Автономное устройство для определения места повреждения кабеля

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для определения мест повреждения в кабельных линиях электропередачи и связи. Задачей предлагаемого изобретения является усовершенствование автономного устройства для определения места повреждения кабеля, позволяющее обеспечить улучшение его эксплуатационных характеристик.

Улучшение эксплуатационных характеристик автономного устройства для определения места повреждения кабеля достигается минимизацией его отклонения от трассы прохождения кабеля в зоне его повреждения за счет того, что в нижней части несущей рамы на равном расстоянии от рулевых колес устанавливают рамочную antennу, а блок рулевого управления содержит электродвигатель, на валу которого жестко закрепляют ведущую шестерню реечной передачи, при этом рулевые колеса соединяют между собой рулевой рейкой, связанной со ступицами рулевых колес посредством шарниров, в центральной верхней части которой жестко закрепляют зубчатую рейку реечной передачи, а в ее центральной нижней части жестко закрепляют потенциометр обратной связи, при этом блок автономного управления содержит элемент выдержки времени и сравнивающий блок, имеющий первый вход, соединенный с выходом рамочной антенны, и второй вход, соединенный с движком потенциометра обратной связи, а в корпусе реечной передачи устанавливают правый и левый концевые выключатели.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**№ 23-043-22**

#### Аксиальный многофазный стабилизирующий магнитоэлектрический генератор

Изобретение относится к электротехнике, в частности к электромеханическим преобразователям энергии. Задачей предлагаемого изобретения является усовершенствование магнитоэлектрического генератора, позволяющее обеспечить расширение области его применения.

Технический результат заключается в стабилизации, выходного напряжения магнитоэлектрического генератора по величине за счет того, что в нижней части корпуса аксиального многофазного стабилизируемого магнитоэлектрического генератора устанавливают корректор напряжения, вход которого подключен на линейное напряжение двух смежных фаз многофазной обмотки якоря, сдвинутых друг относительно друга на заданный угол. В аксиальном многофазном стабилизируемом магнитоэлектрическом генераторе, содержащем корпус, вал, установленный в корпусе в подшипниковых узлах, жестко закрепленных на валу посредством первого диска аксиальных постоянных магнитов индуктора, и жестко закрепленный в корпусе посредством второго диска аксиальный магнитопровод якоря с одной активной торцовой поверхностью, в пазы которого со стороны постоянных магнитов индуктора уложена многофазная обмотка якоря, в нижней части корпуса дополнительно устанавливают корректор напряжения, вход которого подключают на линейное напряжение двух фаз многофазной обмотки якоря, а со стороны неактивной торцовой поверхности аксиального магнитопро-

вода якоря устанавливают жестко закрепленный в корпусе магнитный шунт, в пазы которого укладывают торOIDальную обмотку подмагничивания, подключая ее к выходу корректора напряжения.

Внедрение предлагаемого аксиального многофазного стабилизируемого магнитоэлектрического генератора позволит улучшить массогабаритные показатели всей генераторной установки, т.к. в данном случае внешний регулятор напряжения, соизмеримый по мощности и габаритам с самим магнитоэлектрическим генератором не требуется. Наличие магнитного шунта с корректором напряжения приводит к значительно меньшему возрастанию массы и габаритов генераторной установки, чем в случае использования внешнего регулятора напряжения. При этом пазы аксиального магнитопровода якоря в этом случае полностью заполняются обмоткой якоря.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**№ 23-050-22**

### Аксиальный преобразователь частоты

Изобретение относится к области преобразования промышленной частоты переменного тока в повышенную частоту. Технический результат - улучшение массогабаритных показателей, повышение энергоэффективности, повышение надежности и жесткости конструкции.

Повышение коэффициента мощности ( $\cos \phi$ ) преобразователя достигается за счет укладки в пазы аксиального магнитопровода индуктора синхронного двигателя дополнительной обмотки возбуждения, последовательным соединением ее с компаундирующей обмоткой асинхронного преобразователя частоты и подключением этого последовательного соединения обмоток к выходу выпрямительного устройства, вход которого подключен к началам фаз трехфазной статорной обмотки асинхронного преобразователя частоты.

Улучшение массогабаритных показателей достигается путем уменьшения осевых размеров статора и ротора преобразователя частоты.

Повышение надежности аксиального преобразователя частоты достигается за счет дополнительной установки пускового сопротивления и реле переключения основной обмотки возбуждения синхронного двигателя, а также выполнения основной обмотки возбуждения синхронного двигателя с возможностью подключения к первому выходу корректора выходного напряжения и соединения обмотки управления реле переключения основной обмотки возбуждения синхронного двигателя с первым выходом измерителя выходного напряжения и частоты. Пусковое сопротивление шунтирует основную обмотку возбуждения синхронного двигателя в момент его пуска, обеспечивая ее защиту в этот момент от наведения в ней высокого напряжения и возможного пробоя. Повышение надежности достигается также за счет усиления жесткости конструкции ротора путем механического соединения между собой двух частей ротора (аксиального магнитопровода ротора асинхронного преобразователя частоты и аксиального магнитопровода якоря синхронного двигателя) и жесткого закрепления их соосно друг другу на валу посредством роторного диска.

Изобретение может быть использовано на заводах и в организациях, проектирующих и изготавливающих электромашинные преобразователи частоты для различных отраслей

производства и специальной техники.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**№ 61-008-22**

### Активная паровая турбина сверхкритических параметров

Изобретение относится к области энергетического машиностроения, предназначено для производства электроэнергии для малой распределенной энергетики в составе мобильных автономных энергетических установок, использующих в качестве рабочего тела парогазовую смесь сверхкритических параметров, генерируемую методом гидротермальной деструкции жидких и твердых органических топлив при сверхкритических состояниях водной среды в однотрубных и многотрубных реакторах. Задачей изобретения является создание для мобильных (передвижных) энергетических установок малогабаритной активной паровой турбины, имеющей простую конструкцией малую массу и способную работать на парогазовой смеси сверхкритических параметров, полученную в результате переработки бытовых отходов.

Активная паровая турбина сверхкритических параметров, включающая корпус, крышки корпуса, ротор, на котором закреплены рабочие колеса первой, второй и третьей ступени, трубную разводку и паровыпускной отвод. Паровыпускной отвод отличается тем, что сопла, имеющиеся в сопловых аппаратах первой, второй и третьей ступени турбины представляют собой сопла Лаваля, равномерно расположенные по окружностям напротив лопаток активных рабочих решеток.

Технический результат состоит в упрощении конструкции и уменьшении габаритов и массы турбины, достигнутый в результате переработки высокого теплоперепада, характерного для сверхкритических параметров парогазовой смеси, в ограниченном (минимальном) количестве активных ступеней турбины.

Изобретение может быть использовано в составе энергетической установки, содержащей реактор, генерирующий парогазовую смесь при переработке бытовых отходов, а также в составе ТЭЦ малой мощности в совокупности с парогенератором сверхкритических параметров.

**Организация-разработчик:** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ДОНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

**№ 92-010-22**

### Барабанно-торцевая асинхронная электрическая машина

Полезная модель относится к области электротехники и электромашиностроения, а именно к конструкциям торцевых асинхронных машин с одним статором и двумя роторами. В основу полезной модели поставлена задача усовершенствования конструкции машины с целью уменьшения потока рассеяния обмоток статоров, уменьшения материалаомкости сердечника статора и, как следствие, повышения удельной мощности по массе. Это достигается с помощью того, что сердечник статора выполнен составным из двух кольцевых модулей с радиальными пазами, установленных с двух сторон цилиндрического модуля с осевыми пазами, в которые уложена единная трехфазная обмотка, причем стаканообразные

роторы, охватывающие статор с воздушным зазором, также выполнены составными из дисков с радиальными стержнями и цилиндров с осевыми стержнями и короткозамыкающими кольцами на дисковой и цилиндрической частях. Машина может работать как в режиме двигателя, так и в режиме генератора. Применение такой конструкции машины снижает материалоемкость, уменьшает поток рассеяния обмотки, увеличивает удельную мощность машины,

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**№ 82-014-22**

### ВАКУУМНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Полезная модель относится к электротехнике, в частности, к вакуумным выключателям для постов секционирования линий переменного тока напряжением 27,5 кВ, электрифицированных железных дорог промышленной частотой 50 Гц.

Технический результат достигается тем, что в вакуумном выключателе между токоподводящим фланцем и нижним токоотводом расположена дугогасительная вакуумная камера, имеющая внутреннюю и внешнюю изоляцию. Тарельчатая форма внешней изоляции, выполненной из кремнийорганической резины, имеет более высокую стойкость к климатическим и механическим разрушающим воздействиям и обеспечивает стойкость изоляции от возникающих перенапряжений и грозовых разрядов. Конструктивное решение внутренней изоляции обеспечивает увеличение длины пути утечки до требований, предъявляемых к внешней изоляции, и значительно уменьшает влияние водяного конденсата на изолирующие свойства вакуумного выключателя. Это позволяет повысить надежность устройства при одновременном снижении габаритов и массы по сравнению с действующим оборудованием.

Таким образом, предлагаемая полезная модель соответствует требованиям по обеспечению защиты от перенапряжений и грозовых разрядов без использования дополнительных изолирующих средств, таких как масло или элегаз.

**Организация-разработчик:** Общество с ограниченной ответственностью «Симферопольский электротехнический завод»

**№ 52-004-22**

### ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Изобретение относится к области электротехники, в частности к защитным заземлениям электроустановок. Задачей изобретения является совершенствование конструкции заземляющих устройств электроустановок с целью предупреждения натекания катодного тока на элементы системы заземления, электрически связанные с катоднозащищенным оборудованием. Технический результат заключается в ограничении негативного влияния, оказываемого элементами защитного заземления на параметры электрохимической защиты катоднозащищенных подземных сооружений и непосредственно на оборудование, что обеспечивает снижение потребления электроэнергии станциями катодной защиты, повышение срока службы анодных заземлителей, а также позволяет обеспечить необходимый резерв запаса преобразователей катодной защиты по току и мощности. Поставленная задача решается тем, что защитное заземление электроустановок, включающее один или несколько электрически соединенных между собой заземлителей, расположенных в грунте и покрытых электроотрицательными металлами или

их сплавами, шину заземления для электрического подключения заземлителей к электроустановке, дополнительно содержит поляризованный экран, устанавливаемый в грунт вблизи заземлителей, а также станцию смещения потенциала, подключаемую положительным полюсом к шине заземления, а отрицательным полюсом к поляризованному экрану.

**Организация-разработчик:** Акционерное общество «Гипрогазцентр»

**№ 47-011-22**

### ИЗОЛЯТОР С ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТЬЮ

Техническим результатом полезной модели является повышение надежности изоляторов, а именно снижение вероятности электрического пробоя изолятора, при незначительном повышении себестоимости из-за стоимости экранирующего соединительного элемента и дополнения технологии одной дополнительной операцией резания стержня и одной операцией соединения стержней с помощью экранирующего соединительного элемента.

Надежность изолятора также обеспечивается:

- оконцевателями, которые надежно прикрепляют изолятор к опоре линии электропередачи, а к изолятору провод;
- соединительными элементами, без которых изолятор не смог бы сохранять свою целостность;
- защитной оболочкой, которая защищает элементы изолятора от климатического и загрязняющего воздействия, а также увеличивает путь тока утечки по изолятору и разрядный промежуток.

Одновременно с надежностью все элементы изолятора обеспечивают возможность использования для его изготовления того же самого оборудования, которое применяется для изготовления обычных изоляторов, поскольку обычные изоляторы имеют тот же состав, за исключением того, что стержень только один, а соединительные элементы отсутствуют. Применяться может как весь комплекс оборудования, так и его часть в зависимости от свойств изоляторов, поскольку усовершенствованный изолятор имеет такие же габариты, те же элементы, причем элементы также сохраняют свои габариты.

**Организация-разработчик:** Акционерное общество НПО «Изолятор»

**№ 66-090-22**

### МАТЕРИАЛ ДЛЯ ДУГОГАСИТЕЛЬНЫХ И РАЗРЫВНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОНТАКТОВ НА ОСНОВЕ МЕДИ И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Изобретение относится к области порошковой металлургии, в частности к получению графитомедных электроконтактных материалов, которые могут быть использованы для изготовления рабочего слоя высокоточных бислойных электроконтактов. Полученный электроконтактный порошковый материал на основе меди, обладает низким электросопротивлением, повышенной твердостью и пластичностью, высокой электроэррозионной стойкостью.

Для изготовления материала для дугогасительных и разрывных электрических контактов осуществляют подготовку исходной смеси, обработку полученной шихты давлением, спекание и охлаждение:

- обработка исходной порошковой смеси прокаткой при давлении 300-350 МПа обеспечивает формование электро-

контактного порошкового материала с относительной плотностью 0,35-0,40, что позволяет в процессе первичного спекания восстановить оксиды на поверхности частиц медного порошка;

– нагрев на начальной стадии до температуры 720-750°C в атмосфере водорода и выдержка в течение 30-40 мин обеспечивает восстановление оксидов меди и Fe-Cu гидроксида до псевдосплава, механическую прочность компакта для дальнейшей обработки;

– прокатка в валках с калибрами ящичного типа обеспечивает неразрушающую обработку компакта и приводит к получению электроконтактного материала с относительной плотностью 0,95-0,97.

– нагрев на заключительной стадии до температуры 900-950°C и выдержка заготовки в течение 55-65 мин в атмосфере водорода с последующим охлаждением в той же атмосфере вместе с печью приводит получению материала с заданными механическими свойствами высокой электропроводностью и эрозийной стойкостью.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУК ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

**№ 11-005-22**

### МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ЭНЕРГОСИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ И НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Модель прогнозирования электрических нагрузок энергосистемы с использованием искусственных нейронных сетей и нечеткой логики позволяет выявить наиболее оптимальный подход к прогнозированию электрической нагрузки с точки зрения точности и работоспособности при неполной входной информации. Это позволяет рассчитать исходные и оптимальные режимы электроэнергетических систем, оценить их надежность, экономичность, качество электроэнергии. Продукт представляет собой программную модель прогнозирования электрических нагрузок на основе нейросетевых структур. Время упреждения прогноза от нескольких минут до нескольких суток. Среднеквадратичная погрешность внутрисуточного прогноза суммарной по энергосистеме нагрузки находится в пределах 1,25%, суточного прогноза - в пределах 3%, на неделю вперед – до 4,5%. Погрешность суточного прогноза узловых нагрузок не превышает 5% (для сравнения: погрешность прогноза с использованием коэффициентов пропорциональности для этих же данных до 10%).

Продукт может быть использован для прогнозирования электрических нагрузок в региональных, объединенных и единой энергосистемах. Потребителем продукта могут быть диспетчерские управления (РДУ, ОДУ, ЦДУ).

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУК ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КОМИ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

**№ 58-003-22**

### МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТЭЦ

Модернизированная система электропитания энергетического оборудования ТЭЦ обеспечивает гарантированным питанием газооборудование и оборудование АСУ ТП турбогенератора, в т.ч. при исчезновении напряжения на обоих

вводах, отклонении напряжения или частоты в промышленной сети свыше допустимых пределов, исключает возникновение дефектов и выхода из строя запитанного оборудования за счет: постоянного контроля качественных характеристик электросети, снижения вероятности отключения электропитания. Осуществляет сбор, архивирование и предоставление информации оперативному персоналу о состоянии оборудования электропитания и качественных характеристиках электроэнергии, сигнализирует на информационном табло о нарушениях в работе оборудования.

Архитектура АСУ ТП котлоагрегата функционирует на базе программно-технического комплекса КРУГ-2000. В первый (нижний) уровень АСУ ТП входит оборудование блоков горелок и аппаратуры котла. Во второй (средний) уровень был включен шкаф бесперебойного питания с контроллером DevLink-C1000 и двумя инверторами. Третий (верхний) уровень содержит резервируемые АРМ оператора под управлением SCADA КРУГ-2000, осуществляющие сбор, обработку, хранение и визуализацию данных.

Особенности подсистемы электропитания благодаря новым инверторным системам, надежнее и качественнее классических источников бесперебойного питания.

**Организация-разработчик:** Общество с ограниченной ответственностью научно-производственная фирма «Круг»

**№ 21-003-22**

### ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПТК АСУ ТП «КВАНТ-ЧЭАЗ»

Программно-технический комплекс (ПТК) «КВАНТ-ЧЭАЗ» – совокупность технических и программных средств, предназначенных для создания автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) на объектах энергетики. ПТК включает в себя программируемые устройства с переменным составом функциональных блоков, необходимых для создания требуемых конфигураций каналов ввода-вывода, а также реализации конкретных функций и задач. ПТК является проектно-компонуемым изделием, состоящим из базовой части – программного комплекса (ПК) «КВАНТ-ЧЭАЗ» и компонуемой части, состав которой устанавливается проектной документацией и определяется специфическими требованиями автоматизированной системы, создаваемой на базе ПТК.

«КВАНТ-ЧЭАЗ» осуществляет сбор, хранение и визуализацию информации, поступающей с устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) и смежных устройств (контроллеров, датчиков, преобразователей и т.д.), установленных на объектах заказчика, генерации отчетов, событий и просмотр текущих и архивных данных. Распределенная структура «КВАНТ-ЧЭАЗ» позволяет организовать отдельно сервер сбора данных, автоматизированные рабочие места инженера РЗА, дежурного оператора и диспетчера. В базовую конфигурацию включены все стандартные протоколы связи, что делает систему максимально гибкой и доступной для последующего расширения. «Горячее» резервирование позволяет переключаться на резервный сервер системы. Интуитивно понятная диагностика позволяет быстро и достоверно определить причину аварии и устранить ее в кратчайшие сроки. ПТК «КВАНТ-ЧЭАЗ» имеет трехуровневую структуру 1. Подстанционный уровень (верхний уровень). 2. Уровень присоединения (средний уровень). 3. Полевой уровень (нижний уровень).

**Организация-разработчик:** Акционерное общество «ЧЕБОКСАРСКИЙ ЭЛЕКТРОАППАРАТНЫЙ ЗАВОД»

**№ 50-058-22**

### **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ «УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕМ»**

При помощи автоматизированной системы «Управление энергосбережением» предполагается систематизировать бизнес-процессы компании по формированию программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности, а также автоматизации проведения энергетических обследований (документальные обследования).

Основные направления деятельности по проекту:

- управление сбором и контроль актуальности данных об энергетическом хозяйстве для планирования и контроля мероприятий в области энергосбережения и энергоэффективности;
- формирование программы энергосбережения и контроль ее исполнения;
- прогноз и оценка эффекта от реализации энергосберегающих мероприятий;
- формирование внутренней и внешней отчётности в области энергосбережения и энергоэффективности;
- автоматизация проведения энергетических обследований (документальные обследования).

Решаемые задачи:

- снижение издержек на формирование и мониторинг исполнения программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- автоматизации проведения энергетических обследований (документальные обследования)
- повышение эффективности работы персонала.

Организация-разработчик: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

ным балансам электроэнергии для электросетевых компаний (как общих, так и детальных по электросетевым объектам) с фиксацией объемов технологических и коммерческих потерь;

- разработка предложений в программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности на основе проведения ранжирования мероприятий в зависимости от плановых и фактических эффектов;
- экспертиза программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Решаемые задачи:

Выработка практических рекомендаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в целях применения в компании распределительного сетевого комплекса, включая обоснование возможности:

- сокращения удельного расхода электрической энергии на собственные нужды подстанций;
- сокращения технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям;
- оснащения зданий, строений, сооружений интеллектуальным оборудованием;
- сокращения удельного расхода электрической энергии в зданиях, строениях и сооружениях;
- сокращения удельного расхода тепловой энергии в зданиях, строениях и сооружениях;
- сокращения удельного расхода бензина и дизельного топлива в рамках оказания услуг по передаче электрической энергии;
- разработки и совершенствования нормативных правовых и внутренних документов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Организация-разработчик: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

**№ 50-050-22**

### **РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ ПРОГРАММ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПАНИЙ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА**

Осуществляется разработка программ энергосбережения для компаний распределительного комплекса с оценкой существующего подхода к организации повышения уровня её энергосбережения и энергетической эффективности, в том числе с учетом оценки целесообразности применения новых технических решений и технологических мероприятий.

Цели:

- обеспечение экономии и рационального использования топливно-энергетических ресурсов и снижение технологического расхода электроэнергии при ее передаче;
- повышение энергетической эффективности электросетевых объектов и оборудования;
- создание и внедрение решений на основе передовых интеллектуальных технологий для электроэнергетики.

Основные направления деятельности по проекту:

- разработка системы мониторинга и контроля реализации программ по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- формирование и ведение баз данных по внедренным мероприятиям по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- формирование баз данных по фактическим и прогноз-

**№ 50-054-22**

### **РАЗРАБОТКА НИОКР ПО НАПРАВЛЕНИЮ СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

Проводятся исследования по влиянию систем накопления электроэнергии, а также активных электротехнических устройств на режимы работы электрической распределительной сети. Проводится выработка рекомендаций для целей обеспечения надежности электроснабжения потребителей и повышения эффективности интеграции передовых технологических решений в области активных распределительных сетей и систем накопления электроэнергии.

Основные направления деятельности по работе:

- проведение исследований в области развития активных распределительных сетей, разработки технологических решений внедрения активных электротехнических устройств и систем накопления электроэнергии;
- разработка нормативно-технической документации в части применения активных электротехнических устройств и систем накопления энергии на объектах электросетевого комплекса;
- разработка методик проведения испытаний и проведение испытаний активных электротехнических устройств и систем накопления;
- экспертиза технологий и технических решений.

Организация-разработчик: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

**№ 50-053-22**

### **РАЗРАБОТКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»**

Разработка по направлению «цифровые электрические сети» определяет основные направления технологических и организационных изменений работы для изыскания новых механизмов, способов, алгоритмов корпоративного и технологического управления процессами компании и их последующей трансформации для повышения эффективности и качества оказываемых услуг, а также их доступности для конечных потребителей.

Получены практические результаты в части внедрения в электросетевую инфраструктуру цифровых технологий. Исследуются, тестируются и разрабатываются передовые технологии в области сбора, обработки и передачи данных в рамках электросетевого комплекса по направлению «цифровые электрические сети». Проводится оценка развития электросетевой инфраструктуры с учетом распределенной генерации, внедрение современных цифровых методов и систем интеллектуального учета, которые позволят повысить эффективность работы, снизить потери и повысить качество электроснабжения.

Решаемые задачи:

- оснащение объектов электрической сети цифровыми устройствами;
- интеграция объектов электрической сети в единую информационную платформу комплексного мониторинга и управления;
- создание активно-адаптивных сетей, сокращение потерь и простое;
- внедрение интеллектуальных систем учета электрической энергии;
- реализация комплексного подхода, направленного на повышение экономической эффективности, надежности, наблюдаемости электрических сетей, как единого инфраструктурного комплекса с учетом внедрения новых технических решений и принципов искусственного интеллекта.

Организация-разработчик: Акционерное общество «Федеральный испытательный центр»

**№ 50-052-22**

### **РАЗРАБОТКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ВЫСОКОАВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ (ЦИФРОВЫЕ) ПОДСТАНЦИИ**

Разработка по направлению высокоавтоматизированные (цифровые) подстанции определяет основные направления технологических и организационных изменений работы для повышения надежности, и снижения инертности принятия решений по управлению технологическим процессами, что приводит к повышению качества оказываемых услуг и их доступности.

Производится преобразование энергетической электросетевой инфраструктуры посредством создания методов внедрения и использования цифровых технологий для повышения эффективности использования объектов электросетевого комплекса.

Основные направления деятельности:

- выполнение работ, сопряженных с применением МЭК 61850 на высокоавтоматизированных (цифровых) станциях и подстанциях;
- применение Common information model в электросете-

вом комплексе;

- выполнение проектов высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций;
- интеграция информационных систем и внедрение цифровых технологий в электросетевом комплексе;
- разработка стандартов для электросетевого комплекса.

Осуществляется разработка программного обеспечения от определения потребностей заказчика до внедрения в эксплуатацию и оказания технической поддержки.

Решаемые задачи:

- создание оптимальных технических решений в области систем подстанций (РЗА, АСУТП) с применением технологий автоматизации и цифровизации;
- снижение аварийности, благодаря повышению наблюдаемости, внедрению предиктивной диагностики и повышению управляемости функций технологического процесса;
- оптимальная интеграция обработанных данных в корпоративные бизнес-процессы;
- глубокая стандартизация отдельных систем и их компонентов.

Организация-разработчик: Акционерное общество «Федеральный испытательный центр»

**№ 50-055-22**

### **РАЗРАБОТКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

Осуществляется полный спектр услуг по разработке, проектированию, производству, вводу в эксплуатацию и обслуживанию инновационного оборудования для управления режимами электрических сетей, компенсации реактивной мощности и повышения качества электрической энергии.

Перечень выпускаемого инновационного оборудования:

- управляемые тиристорными вентилями шунтирующие реакторы (УШРТ) на напряжение 35-500 кВ мощностью от 25 до 180 МВА;
- статические компенсаторы типа СТК;
- многоуровневое преобразовательное устройство (МПУ) типа СТАТКОМ;
- реакторы компенсирующие сухие типа РКОС.

УШРТ предназначены для реализации следующих функций:

- плавного регулирования реактивной мощности с высоким быстродействием с целью разгрузки оборудования сетей и подстанций от перетоков реактивной мощности и снижения потерь в этом оборудовании;
- стабилизации напряжения на шинах подстанции;
- повышения статической и динамической устойчивости энергосистемы;
- сокращения времени паузы при автоматическом повторном включении.

УШРТ может обеспечивать снижение отклонений напряжения, а также балансирование (симметрирование) напряжений по фазам, вызванных наличием мощной несимметричной нагрузки. В этом случае используется пофазное управление реактивной мощностью УШРТ.

СТК предназначены для оптимизации режимов работы электрических сетей с целью повышения пропускной способ-

ности и устойчивости линий электропередачи, стабилизации напряжения в узлах нагрузки, уменьшения потерь электроэнергии и повышения ее качества. При этом выполняются следующие функции:

- регулирование напряжения;
- компенсация реактивной мощности;
- повышение статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем;
- ограничение коммутационных перенапряжений;
- симметрирование напряжений.

Реактор типа РКОС предназначен для ограничения токов короткого замыкания в электрических сетях частотой 50 Гц и обеспечения сохранения уровня напряжения в электроустановках в случае коротких замыканий за реактором.

**Организация-разработчик:** Акционерное общество «Федеральный испытательный центр»

**№ 28-001-22**

### **СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ**

Изобретение относится к области электротехники, а именно к системам питания вспомогательного оборудования электрических станций и позволяет улучшить технико-экономические показатели электроснабжения собственных нужд: снижение суммарной массы линий электропередачи системы электроснабжения собственных нужд, повышение коэффициента мощности, потребляемой от сборных шин ГРУ электродвигателями собственных нужд, снижение максимальных значений токов всех потребителей собственных нужд, обеспечение бесперебойного электроснабжения этих потребителей.

Предлагаемая система электроснабжения собственных нужд может быть использована на электростанциях и подстанциях различного назначения, в которых для электропривода машин и механизмов вспомогательного оборудования устанавливаются двигатели новых разновидностей с регулируемой скоростью, которые начинают применяться взамен асинхронных короткозамкнутых и синхронных двигателей, подключавшихся к системе распределения электроэнергии непосредственно, в том числе и двигатели, которые должны получать питание от источников постоянного тока.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**№ 50-060-22**

### **РАЗРАБОТКА СХЕМ ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 35 кВ И НИЖЕ**

Разработка Схем перспективного развития 35 кВ и ниже является основным (начальным) этапом при выборе направлений развития и принятия технических решений, реализация которых должна способствовать увеличению пропускной способности электрических сетей, повышению надежности электроснабжения и качества электроэнергии, передаваемой потребителям, расположенным в границах административного района/района электрических сетей, позволяет оптимизировать и снизить капиталовложения, эксплуатационные затраты и издержки на электросетевые объекты.

Решаемые задачи:

- обоснование оптимальных направлений развития сетевой компании для обеспечения надежного электроснабжения потребителей района и эффективного функционирования, в том числе определение направлений развития по автоматизации и управлению сетями, по применению автоматизированных информационно-измерительных систем учета и контроля электрической энергии, по снижению потерь электроэнергии в сетях;
- формирование принципов, схемных и технических решений для повышения пропускной способности, надежности функционирования, управляемости, эффективности и безопасной эксплуатации распределительных электрических сетей;
- определение целесообразности перевода действующих и вновь строящихся сетей на более высокий класс напряжения;
- определение «закрытых» для технологического присоединения центров питания и разработка рекомендаций и мероприятий для перевода их в доступную категорию подключения потребителей;
- обоснование необходимости строительства новых центров питания, определение мест их будущего строительства;
- формирование основных технических мероприятий по новому строительству, расширению, реконструкции и техническому перевооружению электросетевых объектов РЭС.

**Организация-разработчик:** Акционерное общество «Федеральный испытательный центр»

**№ 21-012-22**

### **СПОСОБ ДВУХСТОРОННЕГО ВОЛНОВОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ КАБЕЛЬНО-ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

Изобретение относится к электротехнике, а именно, к релейной защите и автоматике и может быть использовано для определения места повреждения на кабельно-воздушной линии электропередачи. Технический результат, достигаемый предлагаемым способом, заключается в упрощении определения расстояния до места повреждения. С этой целью в известный способ двухстороннего волнового определения места повреждения кабельно-воздушной ЛЭП, согласно которому место повреждения определяют по измерениям двух устройств, установленных по концам кабельно-воздушной ЛЭП, в каждом устройстве синхронно с другим устройством измеряют свои фазные токи или напряжения, преобразуют их в контролируемый сигнал и определяют в нем момент возникновения фронта первоначальной волны, через каналы передачи информации получают от другого устройства информацию о моменте возникновения фронта первоначальной волны в его контролируемом сигнале и определяют длительность интервала между моментами возникновения фронтов первоначальных волн, определяют поврежденную секцию, скорость распространения волны в ней и расстояние до места повреждения, вводят новые операции. Их сущность заключается в том, что в каждом устройстве в момент возникновения фронта первоначальной волны запускают счетчик времени. По расстоянию до места повреждения, определенному другим способом, находят оценку момента возникновения фронта первой отраженной от места повреждения волны и относительно нее задают временное окно, в пределах которого в контролируемом сигнале обнаруживают фронт волны и в момент его возникновения останавливают счетчик времени.

Скорость распространения волны в поврежденной секции

определяют, как скорость, с которой волна пробегает расстояние, равное удвоенной длине поврежденной секции за время, равное сумме показаний счетчиков времени своего и другого устройств. Причем расстояние до места повреждения определяют как сумму длин неповрежденных секций линии электропередачи со стороны устройства и части поврежденной секции, которую проходит волна за время, равное половине показания своего счетчика времени.

**Организация-разработчик:** Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ЭКРА»

**№ 21-008-22**

### Способ одностороннего волнового определения места повреждения

Изобретение относится к электротехнике, а именно к релейной защите и автоматике, и может быть использовано для определения места повреждения на линии электропередачи. Технический результат – повышение точности определения расстояния до места повреждения. Согласно способу, место повреждения определяют на основе фактической скорости распространения волны в линии электропередачи (ЛЭП). С этой целью в известный способ одностороннего волнового определения места повреждения ЛЭП, согласно которому фазные электрические величины в месте измерений преобразуют в контролируемый сигнал и выявляют в нем момент возникновения фронта первоначальной волны, по расстоянию до места повреждения, определенному другим способом, находят оценки моментов возникновения фронта отраженной от места повреждения первоначальной волны и фронта первой отраженной от противоположного конца ЛЭП волны, относительно упомянутых оценок моментов возникновения фронтов задают временные окна, в пределах которых обнаруживают фронт отраженной от места повреждения первоначальной волны и фронт первой отраженной от противоположного конца ЛЭП волны и выявляют моменты их возникновения, определяют фактическую скорость распространения волны в ЛЭП и на ее основе расстояние до места повреждения, вводят новые операции, позволяющие определять фактическую скорость распространения волны и при отсутствии неоднородности на ЛЭП. Их сущность заключается в том, что в момент возникновения фронта первоначальной волны запускают два счетчика времени, первый из которых останавливают в момент возникновения фронта отраженной от места повреждения первоначальной волны, а второй – в момент возникновения фронта первой отраженной от противоположного конца ЛЭП волны. Оценивают фактическую скорость распространения волны в линии электропередачи, как скорость пробега волной расстояния, равного удвоенной длине линии электропередачи, за время, равное сумме показаний счетчиков времени.

**Организация-разработчик:** Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ЭКРА».

**№ 62-011-22**

### Столбовая трансформаторная подстанция

Предлагаемая конструкция столбовой трансформаторной подстанции размещается непосредственно на вертикально ориентированной опоре, высоковольтной воздушной электролинии напряжением 6-10 кВ. Установка силового трансформатора на опоре не требует каких-либо дополнительных

подставок, механических приборов, площадок или нескольких опор. Монтаж осуществляется быстро в течение порядка 10 мин по принципу «навесного крепления». Для чего подъемным устройством любой конструкции, например, автокраном, поднимают силовой трансформатор за штатные проушины, имеющиеся на его несущем корпусе, и крюками навешивают на выступы кронштейна. На этом монтаж силового трансформатора заканчивается.

Данная трансформаторная подстанция практически безопасна для людей, птиц и животных, которые могут оказаться в непосредственной близости, и не требует специальных ограждений и прочих мер, предотвращающих опасное приближение к частям, находящимся под высоким напряжением, так как последние находятся на значительном удалении от поверхности земли, и не имеет оголенных электроопасных участков.

Предлагаемая конструкция трансформаторной подстанции, найдет широкое применение в области электроэнергетики, в частности, в области электроснабжения рассредоточенных по территории потребителей электроэнергии бытового, сельскохозяйственного и промышленного характера потребления электроэнергии. Применение обеспечивает повышение надежности функционирования силового трансформатора, и как следствие, снижение эксплуатационных затрат на монтаж и демонтаж силового трансформатора на высоковольтной опоре.

**Организация-разработчик:** Общество с ограниченной ответственностью «Рязанский завод кабельных конструкций»

**№ 51-025-22**

### Устройство для непрерывного контроля теплового состояния электрического оборудования

Устройство для непрерывного контроля теплового состояния электрического оборудования обеспечивает непрерывный контроль теплового состояния электрического оборудования в процессе его эксплуатации под нагрузкой и своевременное выявление возникающих тепловых дефектов.

Устройство содержит корпус с возможностью его установки в место визуализации электрического оборудования, внутри корпуса размещены источник питания, электрически подсоединенны к источнику питания модуль видеокамеры, модуль ИК-камеры и блок обработки информации и сигнализации, последний представляет собой электрическую схему и включает микроконтроллер (МК), причем модули видеокамеры и ИК-камеры электрически подключены к электрической схеме блока обработки информации и сигнализации. В процессе непрерывной эксплуатации элементы (узлы) электрического оборудования могут нагреваться, и при аварийном состоянии температура их поверхности может достигать критических значений (Ткр).

ИК-излучение от поверхности элементов (узлов) электрического оборудования непрерывно попадает на модуль ИК-камеры. Одновременно происходит наблюдение за оборудованием с помощью модуля видеокамеры. На ЭВМ оператора регистрируется теплограмма с наложенным видимым изображением наблюданной поверхности электрического оборудования. При повышении температуры отдельных элементов оборудования на теплограмме отображается область повышенной температуры поверхности наблюданного узла электрического оборудования. С помощью настройки параметров микроконтроллера (МК) оператор (диспетчер) выставляет уставки на превышение температуры не более Ткр отдельных узлов оборудования, так что при превышении

температуры выше критического значения Тср уставки, на мониторе ЭВМ появляются визуальные, звуковые сигналы, свидетельствующие о нарушении работоспособности элементов оборудования, попадающего в поле зрения модуля ИК-камеры. В связи с этим оператор проводит анализ причины с учетом внешних факторов, что позволяет обслуживающему персоналу произвести немедленную ревизию узлов, попадающих в поле зрения модуля ИК-камеры и модуля видеокамеры устройства.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Мурманский государственный технический университет»

**№ 78-038-22**

### Устройство для определения и ограничения приращения потерь энергии в энерготехнологических процессах

Изобретение относится к информационно-измерительной технике и может быть использовано для определения и ограничения потерь энергии в энерготехнологических процессах. Технический результат: упрощение определения приращения времени и получения сравнительной оценки потерь энергии. Устройство позволяет контролировать как изменение энергетических свойств технических элементов при эксплуатации оборудования и изменение условий окружающей среды, увеличивающие потери энергии при повторных энерготехнологических процессах, так и ограничивать величину потерь, задавая в блоке уставки ограничения потерь определенную величину  $\Delta t/t_{\text{теор}}$  и связывая ее с пультом управления. В том случае, если величина потерь превышает установленное значение, то срабатывает сигнализатор, и пульт управления отключает источник питания. Устройство содержит исследуемый объект с измерителем, источник питания с измерительной аппаратурой. Выход источника питания соединен с измерителем энергии, первый выход которого соединен с вычислительным блоком, а второй выход через последовательно соединенные между собой блок измерения подвода электрической энергии, блок энерготехнологического процесса, блок измерения результатов действия энергии, вычислительный блок соединен с первым входом блока сравнения временных показателей, второй вход которого соединен с блоком измерения подвода электрической энергии. Первый выход блока сравнения временных показателей соединен с дисплеем, второй выход - с блоком архивирования, а третий - с пультом управления, второй вход которого соединен с блоком уставки ограничения потерь, первый выход - с источником питания, второй выход с сигнализатором, и выходом-выходом с вычислительным блоком.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

## Угольная промышленность

**№ 14-001-22**

### Способ внутреннего отвалообразования в условиях многолетней мерзлоты

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано при открытой разработке пологих и

наклонных многолетнемерзлых угольных и россыпных месторождений с внутренним отвалообразованием. Известен способ открытой разработки многолетнемерзлых россыпных месторождений с внутренним отвалообразованием, включающий разделение карьерного поля на блоки, разупрочнение пород в пределах блока, вскрытие и выемку продуктивного пласта с размещением вскрытых пород в выработанное пространство отработанного по порядку блока, при котором блоки делят на параллельные заходки по направлению их отработки, причем продуктивный пласт последующей заходки размещают на продуктивный пласт предыдущей заходки, а вскрытые породы последующего блока размещают на выработанное пространство последующей заходки предыдущего блока. Недостатком известного способа является невозможность обеспечения устойчивости основания отвалов при разработке наклонных месторождений угля и россыпей, таким образом предотвратить сползание внутреннего отвала в выработанное пространство.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

**№ 61-086-22**

### Ковшовый рабочий орган

Полезная модель относится к области горнодобывающей промышленности, а именно к оборудованию для погрузки кусковой горной массы, в частности к используемым в карьерах в качестве выемочно - погрузочных машин одноковшовым экскаваторам, а также в местах перевалки груза с одного вида транспорта на другой, так и при его загрузке в начальной стадии транспортного процесса ковшовым погрузчиком. Технической задачей устройства является повышение производительности за счет увеличения наполняемости ковшового рабочего органа.

Согласно конструкции, поставленная задача достигается тем, что в ковшовом рабочем органе с конвейерным днищем для погрузки кусковой горной массы, включающем сопряженное с боковыми стенками днище, выполненное в виде замкнутой ленты, огибающей ролики, оси вращения которых закреплены на боковых стенках, один из роликов является ведущим и оснащен приводом, состоящим из двух работающих в противофазе гидроцилиндров с передаточными механизмами в виде установленных в направляющие ползунов, кривошипов и шатунов, при этом шатуны шарнирно связаны с ползунами, а кривошипы жестко крепятся на оси ведущего ролика и оснащаются обгонными муфтами с возможностью его вращения в направлении транспортирования материала при выдвижении гидроцилиндра.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Донской государственный технический университет»

**№ 61-087-22**

### Комплекс карьерного оборудования

Изобретение относится к горнодобывающей промышленности, в частности к техническим средствам, используемым на открытых горных работах при добыче скальных грунтов. Задача устройства – повышение производительности комплекса карьерного оборудования за счет реализации взрывонавалочной технологии с постоянным нахождением обору-

дования в забое. Согласно конструкции, поставленная задача достигается тем, что в комплексе карьерного оборудования, состоящем из экскаватора–погрузчика скальных грунтов и дробильно–сортировочной установки, включающей приемную часть, связанную конвейерами с дробильным и сортировочным оборудованием, приемная часть дробильно–сортировочной установки выполняется в виде погружного модуля с днищем в виде замкнутой ленты, огибающей дополнительно устанавливаемые ролики, оси вращения которых закреплены на боковых стенках, и снабженную двумя гидроцилиндрами с установленными на штоках подпружиненными фиксаторами, которые входят в зацепление с лентой при прямом ходе и свободно перемещаются при обратном, при этом погружной модуль устанавливается в забое с возможностью приема грунта от экскаватора–погрузчика.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**№ 61-015-22**

### Конвейер для транспортирования сыпучих и кусковых материалов

Изобретение относится к оборудованию для накопления и перегрузки сыпучих и кусковых материалов и грузов, например, в горной промышленности и др. Использование изобретения возможно, например, при применении технологии проведения выработок проходческими комбайнами, с последующим накоплением горной массы и перегрузкой в транспортные средства циклического действия, например – в самосвалы. Целью изобретения является повышение производительности конвейера, за счет изменения в процессе работы его длины и увеличения полезного объема желоба.

Поставленная цель достигается тем, что в конвейере, содержащем став, желоб, соединенный со ставом шарнирно, с возможностью изменения в процессе работы угла его наклона относительно горизонта посредством силового цилиндра подъема желоба и транспортирующий элемент, желоб выполнен из нескольких, кинематически связанных между собой секций, с возможностью перемещения относительно друг друга, причем одна из секций соединена шарнирно с цилиндром подъема, который, в свою очередь, неподвижно закреплен на ставе.

Такое техническое решение позволяет изменять длину желоба конвейера в процессе работы в сторону увеличения, что, в целом, приводит к увеличению производительности.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»

**№ 14-002-22**

### Способ разработки талых россыпей

Изобретение относится к горнодобывающей промышленности и создано преимущественно для разработки россыпных месторождений или их участков, расположенных в таликовых зонах. Задачей настоящего изобретения является повышение показателей извлечения ценных полезных ископаемых и производительности труда при отработке талых россыпных месторождений, главным образом, в тех условиях, когда покрывающие породы (кровля пласта) представлены неустойчивыми, рыхлыми осадочными породами. Технический эффект,

получаемый при решении поставленной задачи, выражается:

- в улучшении уровня механизации работ и безопасности труда горнорабочих, вследствие расположения подземных горных выработок в устойчивых скальных породах плотика и возможности применения высокопроизводительного самоходного оборудования;

- в росте показателей извлечения ценных полезных ископаемых, вследствие подработки плотика россыпи на величину просадки металла и исключения оставления целиков. Способ разработки талых россыпных месторождений, включающий вскрытие наклонными стволами, отбойку песков веерами скважин в зажимающую среду, торцевой выпуск отбитых песков и доставку отбитой горной массы на поверхность, отличающийся тем, что по границе россыпного месторождения, по простиранию, ниже почвы залежи, проводят полевой откаточный штrek, расположенный в устойчивых скальных породах, из которого вкрест простиранию россыпи по коренным породам плотика проводят буродоставочные штреки до противоположного края россыпи, располагая их кровлю ниже почвы залежи на величину  $t$ , равную глубине просадки металла в плотике россыпи, на конце каждого буродоставочного штреека проходят отрезной восстающий до кровли продуктивного пласта, после чего взрыванием скважин на отрезной восстающий образуют отрезную щель, на которую производится отбойка песков в условиях зажимающей среды в отступающем порядке взрыванием за один цикл 2-5 вееров шпуров, пробуренных из буродоставочных штреков до кровли пласта, причем угол наклона крайних шпуров в веере составляет 45-50°.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА».

**№ 42-008-22**

### Автоматизированная система прогнозирования аварийных ситуаций в шахте и способ автоматизированного прогнозирования аварийных ситуаций в шахте

Изобретение относится к оценке вероятности возникновения аварийных ситуаций и предотвращению возникновения аварийных ситуаций в угольных шахтах, и может быть применена в горнодобывающей отрасли промышленности. Технический результат заключается в повышении точности оценки модулем прогнозирования аварийных ситуаций в шахте вероятности возникновения аварийных ситуаций в шахте, тем самым улучшались эксплуатационные характеристики системы автоматизированного прогнозирования аварийных ситуаций в шахте. Изобретение позволяет создать точную программную модель объекта шахты либо выбрать цифровой двойник из ранее созданных и присвоить ему релевантные данные, полученные модулем сбора данных, тем самым в значительной степени увеличить объем данных на входе модуля прогнозирования аварийных ситуаций в шахте и существенным образом расширить вариативность комбинаций выполнения того или иного условия возникновения аварийных ситуаций в шахте, благодаря чему дать более точную оценку вероятности возникновения того или иного события в шахте модулем прогнозирования аварийных ситуаций в шахте. Автоматизированная система прогнозирования аварийных ситуаций в шахте, содержащая элементы контроля физического состояния объектов шахты, модуль сбора данных, выполненный с возможностью получения данных от элементов контроля

физического состояния объектов шахты, и модуль прогнозирования аварийных ситуаций в шахте, содержащий условия возникновения аварийных ситуаций в шахте и выполненный с возможностью получения данных от модуля сбора данных, и оценки вероятности возникновения аварийных ситуаций в шахте с учетом полученных данных, отличающаяся тем, что дополнительно содержит модуль управления цифровыми двойниками объектов шахты, выполненный с возможностью получения запроса на создание цифрового двойника объекта шахты, получения данных от модуля сбора данных, создания цифрового двойника объекта шахты с учетом полученных данных и его передачи в модуль прогнозирования аварийных ситуаций в шахте, а модуль прогнозирования аварийных ситуаций в шахте выполнен с возможностью оценки вероятности возникновения аварийных ситуаций в шахте с учетом цифрового двойника объекта шахты.

**Организация-разработчик:** АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СУ-ЭК-КУЗБАСС»

**№ 61-040-22**

### **ВИНТОВОЙ КОНВЕЙЕР С ГИБКИМ ОРГАНОМ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ**

Изобретение относится к винтовым конвейерам, предназначенным для транспортировки сыпучих грузов. Техническим результатом является увеличение зачерпывающей способности за счет того, что большая ось поперечного сечения плоской пряди, расположенной в диаметральной плоскости желоба больше диаметра овальной пряди, при одинаковой изгибной жесткости.

Это достигается за счет того, что винтовой конвейер с гибким рабочим органом для транспортировки сыпучих грузов, содержащий привод, цилиндрический желоб с расположенным в нем гибким винтом, выполненным в виде трех коаксиально расположенных спирально изогнутых стержней, причем средний стержень выполнен в виде плоской пряди каната правойвойной односторонней свивки, а два других в виде плоской пряди каната двойной односторонней левой свивки, причем большая ось поперечного сечения трех плоских прядей расположена в диаметральной плоскости желоба винтового конвейера. За счет того, что большая ось поперечного сечения плоской пряди на 40% больше диаметра овальной пряди при одинаковой изгибной жесткости и большая ось поперечного сечения плоских прядей расположена в диаметральной плоскости, увеличивается зачерпывающая способность рабочего органа и соответственно производительность винтового конвейера.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»

**№ 75-006-22**

### **МЕТОДЫ ОТРАБОТКИ УГЛЕЙ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ**

Метод позволяет сократить потери и снижения негативного влияния на окружающую среду радионуклидов, содержащихся в этих углях.

В основу составления погоризонтных карт качества положена методика подсчета запасов угольной массы и содержания радиоактивных компонентов по угльному интервалу скважин в пределах горизонтов. Анализ материалов геологоразведочных и исследовательских работ позволяет прогнози-

ровать качество товарного угля в пластах, блоках, на горизонтах и участках отработки. Погоризонтные карты качества угля – это графические изображения (планы) горизонтов отработки, запасы угля оконтурены и подсчитаны по данным разведочных работ. Основой для построения карт является совмещенный план распространения естественных радионуклидов, который в виде изогипс отражает содержание урана, радия и тория. Совмещенный план ЕРН строится по равномерной сетке, линии которой соответствуют разведочным линиям. В каждом секторе сетки по изолиниям рассчитано среднее содержание урана, радия и тория, оцениваемое ориентировочно. Границы подсчетных блоков отстроены по геологическим разрезам, для чего площадь пласта и горизонта продольными и поперечными разведочными линиями по сети 125 x 50 м разделена на сектора с высотой, равной мощности горизонта (уступа) 12 м. Такая система позволяет собрать оптимальное количество расчетных данных. При проектировании отвалов комплексных углей необходимо учитывать следующие факторы: рельеф местности, обводненность участков, количество осадков, возможность образования ливневых и паводковых вод, расстояние транспортирования радиоактивных углей. При формировании отвала до полного объема предусматривается последовательная изоляция каждой его части, покрытие поверхности отвала синтетическими полимерными пенополимерами, которые предотвращают попадание внутрь отвала влаги и пыление отвала.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**№ 42-019-22**

### **МОДУЛЬНАЯ ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА**

Изобретение относится к обогащению угля и может быть использовано в горно-обогатительной отрасли промышленности. Технический результат изобретения заключается в обеспечении обогащения угля в непосредственной близости от места добычи при соблюдении автономности, экологической безопасности и с возможностью перемещения обогатительной установки.

Технический результат достигается тем, что разборные рамы выполнены из прокатных металлических балок, в качестве фундамента используется сборная железобетонная плита, оборудование включает грохот сухой классификации, тяжелосредний барабанный сепаратор, грохот обезвоживания и отмыва суспензии, электромагнитный барабанный сепаратор, сгуститель, ленточный фильтр-пресс, ленточные конвейеры и насосные агрегаты, водно-шламовая схема является замкнутой, расход добавочной технологической воды не превышает 10 м<sup>3</sup>/ч, питание водой может осуществляться посредством насосов из автономных источников, а энергобеспечение может производиться посредством одного или нескольких дизель-генераторов.

**Организация-разработчик:** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ПРОКОПЬЕВСКИЙ ГОРНО ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ».

**№ 61-005-22**

### **САМОТОРМОЗЯЩАЯ МЕЛЬНИЦА ДИНА- МИЧЕСКОГО САМОИЗМЕЛЬЧЕНИЯ**

Изобретение относится к дробильно-обогатительному оборудованию для измельчения полезных ископаемых и может быть использовано, в частности, в угольной, рудной, металлургической промышленности, а также в промышлен-

ности строительных материалов. Техническим результатом технического устройства является более высокая его надежность и уровень безопасности при эксплуатации и обслуживании за счет отсутствия в конструкции вращающихся деталей и сопрягаемых механических узлов.

Самотормозящая мельница содержит барабан, опирающийся на чашеобразный ротор через нижний подшипниковый узел, электродвигатель, соединенный с чашеобразным ротором посредством нижней полумуфты, загрузочную воронку, отбойную пружину, тормозную накладку. Тормозная накладка смонтирована на конце штока гидроцилиндра, внутри которого установлена отбойная пружина, служащая для возврата штока в исходное положение. Поршневая часть гидроцилиндра посредством сливного трубопровода, имеющего обратный клапан, соединена с емкостью для рабочей жидкости, а посредством нагнетательного трубопровода, также имеющего обратный клапан, соединена с выпускным отверстием центробежного насоса. Входное отверстие центробежного насоса посредством всасывающего трубопровода с фильтром соединено с емкостью для рабочей жидкости, причем вал турбинного колеса центробежного насоса посредством верхней полумуфты соединен с ведомым шкивом клиноременной передачи. Ведущий шкив клиноременной передачи смонтирован на ведущем валу с шестерней, находящейся в зацеплении с закрепленным на барабане зубчатым колесом.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ».

**№ 55-027-22**

### СВЕТИЛЬНИК ГОЛОВНОЙ СГГ-10

Светильник шахтный головной с питанием от аккумуляторной батареи предназначен для индивидуального освещения подземных выработок, шахт, рудников и т.д. Главным положительным результатом заявляемой полезной модели является создание компактного малогабаритного осветительного прибора, в котором все основные блоки: источник света, электронная управляющая схема и источник питания, размещены в едином корпусе - корпусе фары, закрепляемой на каске шахтера или другого рабочего. В светильнике исключены источники помех, имеющие место во всех ранее известных головных светильниках: соединительные кабели и провода, которые не раз приводили к опасности для жизни человека. Отсутствие наружных проводов также позволяет исключить возможность механического повреждения линий связи, а следовательно, значительно повышает надежность работы светильника, и при этом облегчает его эксплуатацию и обслуживание. Применение в качестве светоизлучающих устройств LEDов различной мощности позволило в 4 раза снизить необходимую емкость аккумуляторной батареи.

Светильник содержит цельнолитой поликарбонатный корпус с прозрачным окном и крышкой. Окно защищено от абразивных повреждений тонким силикатным стеклом, прикрепленным к корпусу специальным светопропускающим kleem. В корпусе установлена монтажная плата, которая разделяет объем корпуса на отделения для источника света и источника питания. На стороне платы, закреплены источник основного освещения – светодиод, размещененный в фокусе параболического отражателя, и два светодиода аварийного освещения с отражателями, смонтирована матрица индикаторов и переключатели. Для просмотра информации матрицы индикаторов служит дополнительное прозрачное окно. На другой

стороне платы смонтирована электронная схема блока управляющей электроники, закрытая промежуточной крышкой, на обратной стороне которой выполнен ложемент, в котором размещена литий-полимерная аккумуляторная батарея. Сверху батарея зафиксирована крышкой, которая прижимает батарею к промежуточной крышке.

**Организация-разработчик:** АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЭЛЕКТРОТОЧПРИБОР»

**№ 55-028-22**

### СВЕТИЛЬНИК ДЛЯ ГОРНЫХ МАШИН «СДР01-3»

Изобретение относится к светотехнике и конкретно к светодиодным светильникам с круглосимметричным распределением светового потока, предназначенным для стационарного освещения, в том числе помещений ограниченной высоты и с потенциально взрывоопасной газовой средой. Техническим результатом является обеспечение однородности освещения, исключение провалов в световой зоне и расширение диаграммы освещенности.

Светильник содержит корпус, источник света в виде светодиодной матрицы, смонтированной на теплопроводящем основании, и защитный колпак-линзу (далее просто – линза) в форме параболоида вращения с вдавленной вершиной. Линза имеет две преломляющие поверхности: наружную и внутреннюю, каждая из которых образована путем вращения части параболы, отсекаемой прямой, параллельной оси параболы и отстоящей от нее на расстоянии. Для каждой формируемой поверхности используют свою параболу, а вращение частей парабол осуществляют относительно одной и той же прямой. Линза сформирована методом литья из оптического поликарбоната. По периметру линзы выполнен фланец, обеспечивающий возможность ее закрепления на основании, для чего по периметру фланца сформированы отверстия. Корпус выполнен в виде полого цилиндра, закрытого со стороны основания крышками. Снаружи на боковой цилиндрической поверхности корпуса сформирована (жестко закреплена или выполнена заедино при формировании) площадка. Со стороны, противолежащей площадке на корпусе размещено устройство кабельного ввода, совмещенное с элементами закрепления устройства на опоре. В качестве источника света может быть использована одна светодиодная матрица, или несколько матриц, например три или четыре. Конструкция устройства позволяет использовать в качестве источника света и отдельные светодиоды.

**Организация-разработчик:** АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЭЛЕКТРОТОЧПРИБОР»

**№ 55-029-22**

### СИГНАЛИЗАТОРЫ МЕТАНА СЕРИИ СМС-15

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано при создании автоматических приборов контроля концентрации метана и некоторых других горючих газов в атмосфере горных выработок и шахт. Технический результат, достигаемый при использовании настоящего изобретения, заключается в расширении диапазона измерений при одновременном упрощении конструкции устройства и повышении точности измерений. Поставленная задача решена, а технический результат достигнут благодаря тому, что в способе измерения концентрации метана, основанном на использовании термокаталитического сенсора, содержащего рабочий и сравнительный элементы, размещенные в реакционной камере с диффузионным доступом анализируемой

среды, включающем нагрев рабочего элемента пропусканием через него тока и определение концентрации газа по значению выходного сигнала сенсора, согласно заявляемому изобретению рабочий и сравнительный элементы соединяют последовательно и подключают к стабилизатору постоянного тока, регулируемому внешним сигналом, при включении прибора регулированием тока цепи производят установку заданного начального значения напряжения  $U_{c0}$  на сравнительном элементе, при котором температура рабочего элемента превышает температуру начала полного окисления метана, после чего значение тока в цепи фиксируют и сохраняют постоянным до выключения прибора, измеряют и запоминают начальное напряжение на рабочем элементе  $U_{p0}$ , определение низких концентраций метана осуществляют, используя в качестве выходного сигнала напряжение на рабочем элементе, при этом контролируют напряжение на сравнительном элементе, при достижении последним заданной предельной величины измерения напряжения на рабочем элементе прекращают, а в качестве выходного сигнала для определения концентрации метана используют напряжение на сравнительном элементе до возвращения последнего к предельному значению. В предлагаемом способе на одном термокатализитическом сенсоре реализованы сразу два известных метода измерения концентрации метана: термокатализитический для определения низких концентраций от 0 до 5% и термокондуктометрический для определения высоких концентраций от 5 до 100%.

**Организация-разработчик:** АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЭЛЕКТРОТОЧПРИБОР»

**№ 19-002-22**

### СИСТЕМА ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Изобретение относится к устройству контроля дистанции и может использоваться для обеспечения безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых, в части транспортирования горной массы в карьере самосвалами. Технический результат заключается в повышении безопасности эксплуатации карьерных самосвалов за счет автоматической остановки при обнаружении опасного препятствия или его отсутствия, а также обеспечение надежности процесса транспортирования горной массы, в частности ее разгрузки в отвал.

Система противоаварийной безопасности содержит блок обнаружения препятствий, включающий ультразвуковой датчик, связанный с блоком согласования и уведомления, а также выполненный с возможностью световой и звуковой сигнализации. Ультразвуковой датчик расположен в корпусе, в задней части которого размещена крышка со сквозным отверстием для вывода кабеля ультразвукового датчика к блоку согласования и уведомлений. Блок согласования и уведомления соединен электрическим экранированным кабелем с исполнительным механизмом тормозной системы карьерного самосвала, при этом блок согласования и уведомления содержит корпус и размещенную внутри него плату с электронной схемой управления, причем на корпусе расположены индикатор сигнализации торможения самосвала, разъем для подключения питания блока через предохранитель от бортового питания и разъем для подключения кабеля ультразвукового датчика.

**Организация-разработчик:** АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЧЕРНОГОРСКИЙ РЕМОНТНО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

**№ 42-001-22**

### СОВРЕМЕННЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ОЧИСТКИ НАРУШЕННЫХ УГЛЕДОБЫЧЕЙ ЗЕМЕЛЬ В УСЛОВИЯХ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА

Результат научно-исследовательской работы. Выявлены основные территории Кемеровской области, подвергшиеся антропогенному загрязнению в ходе угледобычи. Подробно изучены особенности посттехногенных ландшафтов угледобычи (дана характеристика поллютантам, выявлены наиболее опасные поллютанты – ПАУ). Проанализирована законодательная база РФ по рекультивации земель, представлен перечень рекомендованных культур растений для фиторемедиации. Приведен расчет необходимых денежных средств для проведения рекультивации нарушенных земель Кемеровской области. Рассмотрено влияние угольных отвалов на экологическую ситуацию в регионе. Описаны перспективные методы рекультивации земель, в том числе методы, позволяющие с высокой эффективностью восстанавливать плодородный слой почвы, а также повышать процесс ее очищения от вредных ингредиентов. К таким методам относят применение микробных комплексов, гуматов, торфа и др. для ускорения почвообразовательного процесса, а также биоремедиации (с использованием растений и микроорганизмов), позволяющей связывать и разлагать вредные ингредиенты.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕДЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕДЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**№ 14-003-22**

### СПОСОБ ВЗРЫВНОЙ ОТБОЙКИ ГОРНЫХ ПОРОД И СКВАЖИННЫЙ ЗАРЯД ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Изобретение относится к горной промышленности, а именно, способам взрывной отбойки горных пород от массива, и может быть использовано, прежде всего, при добыче полезных ископаемых открытым способом.

Способ взрывной отбойки горных пород от массива, включающий бурение скважин, формирование в скважине заряда взрывчатого вещества, инициирование проводника детонации и взрывание заряда взрывчатого вещества. Скважинный заряд взрывчатого вещества состоит из верхней и нижней секций, разделенных инертным промежутком, например, воздухом, и снабженных каждой зарядом, соединенных общим проводником детонации, например, посредством детонирующего шнура или ударно-волновой трубки, проходящим через инертный промежуток, соединенный с устройством инициирования, включающим заряд с электродетонатором, подключенным к взрывной сети. В инертном промежутке установлено устройство, включающее дискообразные основания с центральным отверстием, соединенные с трубчатой колонкой, в средней части которой расположен короб для устройства инициирования, причем, проводник детонации, соединяющий устройство инициирования и заряды в секциях, пропущен через трубчатую колонку и отверстия в основаниях. Использование заявленного изобретения обеспечит улучшение технико-экономических показателей рыхления горной породы за счет обеспечения пониженного давления продуктов детонации и увеличения общего времени воздействия взрыва на массив в процессе взрывной отбойки. Реализация технического решения исключает механическое повреждение зарядов и снижает расход взрывчатых веществ.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

**№ 42-024-22**

### **Способ открыто-подземной разработки пологого угольного пласта**

Изобретение относится к горному делу, в частности, к разработке пологих угольных пластов. Целью изобретения является повышение эффективности и безопасности ведения очистных работ с борта разреза путем диагностирования состояния кровли выработки по мере ее обнажения и поддержания кровли пласта в зоне возможного вывала пород кровли шагающей крепью, совместно работающей с КГРП.

Поставленная цель достигается тем, что в способе открыто-подземной разработки пологого угольного пласта, включающем предварительную подготовку фронта очистных работ, путем вскрытия пласта и планирования рабочей площадки по линии простирания на уровне почвы разрабатываемого пласта, монтаж на рабочей площадке комплекса оборудования типа КГРП, выемку угля в стороне от рабочей площадки путем проведения параллельных выработок прямоугольного сечения, выдачу отбитого угля по выработке на рабочую площадку и погрузку его в транспортное средство или складирование в штабель, в соответствии с техническим решением одновременно с проведением каждой выработки вслед за подвижанием забоя перемещают шагающую крепь, оснащенную средствами технического зрения, посредством которых ведут дистанционное наблюдение за состоянием потолочины вблизи забоя выработки, по достижении забоем места, угрожающего вывалом пород кровли, потолочину выработки вблизи режущего органа КГРП поддерживают опорными балками шагающей крепи с установкой решетчатой затяжки, а потолочину за шагающей крепью поддерживают возведением анкерной крепи с той же решетчатой затяжкой.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

**№ 22-005-22**

### **Способ очистки выбросов установки грануляции каменноугольного пека**

Изобретение относится к способам очистки газовоздушных смесей от органических смол и бензапирена, и может быть использовано на предприятиях химической, коксохимической, отраслей промышленности. Техническим результатом предполагаемого изобретения является устранение недостатков прототипа, в частности упрощение технологического процесса при повышении качества очистки выбросов от органических смол и бензапирена, и сокращение материальных и финансовых расходов.

Новизной предлагаемого способа является эвакуация выбросов от ротоформеров при помощи пароструйных эжекторов, создавая в них разряжение, при помощи которого перемещают выбросы по трубопроводу, одновременно насыща их горячим водяным паром и нагревая до температуры 80–90°C, при этом в трубопроводе и в холодильнике осуществляют седиментацию коллоидных систем, отделяя жидкую фазу от газовой, с последующей подачей газовой фазы, содержащей остатки воды и органических примесей в виде аэро-

золя, в газовый сепаратор, где осуществляют окончательное разделение жидкой и газовой фаз с направлением жидкой фазы, состоящей из органических веществ и воды, в сборник, а очищенной газовой фазы – в атмосферу.

**Организация-разработчик:** АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АЛТАЙ-КОКС»

**№ 42-043-22**

### **Способ разработки мощного пологого пласта с выпуском угля подкровельной толщи и механизированная крепь для его осуществления**

Изобретение относится к горному делу, в частности к выемке угля из мощных пологих пластов средствами комплексной механизации с выпуском угля подкровельной толщи на забойный конвейер. Целью изобретения является повышение эффективности разработки мощных пологих пластов средствами комплексной механизации с выпуском угля подкровельной толщи на забойный конвейер за счет постепенного снижения удельного распорного усилия крепи в зоне выпуска путем разделения ее составных частей и многократного увеличения приемной способности секции крепи.

Поставленная цель достигается также тем, что в секции механизированной крепи для осуществления способа разработки мощного пологого пласта с выпуском угля подкровельной толщи, содержащей перекрытие, шарнирно связанное с ограждением с одной его стороны, основание, шарнирно связанное с ограждением с другой его стороны, гидростойки, связанные с основанием и перекрытием, гидродомкраты передвижки, установленные на основании, проем, выполненный в ограждении, желоб с бортами, установленный в проеме ограждения, наклонный лоток, присоединенный к ограждению на уровне нижнего края проема со стороны выработанного пространства, и металлический бункер, в соответствии с техническим решением секция включает внутреннюю и наружную части, кинематически связанные между собой, наружная часть содержит две боковины, каждая из которых включает основание, перекрытие, рычаг и гидростойку, с завальной стороны боковины жестко связаны ограждением, к верхнему краю которого шарнирно присоединен лоток, ориентированный в створе с проемом внутренней части, и шарнирно же крышка, лоток по средней линии снабжен ребром жесткости, а по боковым сторонам – шарнирными боковинами, а нижний наружный край перекрытия внутренней части снабжен выступом.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

**№ 61-043-22**

### **Способ селективной отработки запасов нерабочего борта рабочей зоны карьера нагорных месторождений минерального сырья**

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано при открытой разработке кругопадающих и наклонных месторождений минерального сырья. Техническим результатом является создание рабочей зоны в центральном и двух фланговых направлениях в нерабочем борту карьера нагорного месторождения минерального сырья при селективной отработке запасов.

Способ включает вскрытие запасов штольнями в нерабо-

чем борту карьера, отработку запасов блоками с выемкой полезного ископаемого камерами, выпуск разрушенного полезного ископаемого на подземные выработки и выдачу его на дневную поверхность. При этом вскрытие запасов производят штольнями, разделяя нерабочий борт карьера на горизонты, равные высоте добывного уступа, штольню оснащают зарядами в шпурах и скважинах, формируют отрезную щель посредством взрываия шпуровых и скважинных зарядов центральной группы штолен, вынимают и погружают горную массу в транспортные средства через разгрузочную воронку, производят отбойку запасов фланговых групп штолен в отрезную щель посредством взрываия шпуровых и скважинных зарядов, формируют конусный отвал из отбитой горной массы, погружают и транспортируют полезное ископаемое, отбывают запасы в центральном и двух фланговых направлениях, выделяя первоочередные зоны отработки по качеству минерального сырья.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»

**№ 42-039-22**

### Способ электротомографии углепородного массива

Изобретение относится к горнодобывающей отрасли и, в частности, к способам выявления геологических нарушений в углепородном массиве потенциально опасных по динамическим явлениям зон, прогнозу выбросоопасных зон. Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение точности определения внутренней структуры углепородного массива, угольного пласта исследуемого участка (блока) в двумерной системе координат. Способ включает размещение электродов четырехэлектродной установки в оконтуривающих изучаемый участок выработках, возбуждение электрического поля через токовые электроды А и В, измерение его величины через измерительные электроды. Причем электроды питающего диполя АВ размещают в одной выработке, электроды приемного диполя MN – в другой выработке, при этом электроды А и M размещают в кровле пласта, электроды В и N – в почве пласта. Питающий и приемный диполи располагают таким образом, что условная линия, проведенная между их концами, находится под углом к направлению выработки, который является углом зондирования, угол задают условно и сохраняют при перемещении диполей в пределах выемочного столба, определяют падение напряжений на питающих и приемных электродах в каждом положении диполей, по которым строится образ Радона для заданного угла зондирования. Затем данные операции повторяют при других значениях угла зондирования для получения других образов Радона.

**Организация-разработчик:** Акционерное общество «Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли»

## Возобновляемые источники энергии

**№ 46-018-22**

### Автономный самоориентирующийся солнечный ороситель-электрогенератор

Изобретение относится к технике орошения морских и соленых вод и может быть использовано для получения оросенной воды и попутной генерации электрической энергии.

Ороситель-электрогенератор содержит прямоугольный корпус из теплопроводящего материала, крышка которого покрыта сверху фотоэлементами и снабжена накопительным блоком. Полость корпуса делится на верхнюю испарительную и нижнюю конденсационную камеры. Внутренние поверхности торцов, бортов и днища конденсационной камеры выполнены с вертикальными и горизонтальными гофрами. Внутри каждого гофа размещены вертикальные и горизонтальные пазы. В каждый паз вставлен вертикальный или горизонтальный термоэлектрический преобразователь, выполненный из диэлектрического теплопроводного материала, в массиве которого помещена контурная арматура. Арматура состоит из термоэлектрических элементов, представляющих собой парные проволочные отрезки, выполненные из разных металлов, спаянные на концах между собой параллельно друг другу, образуя П-образные ряды. Крайние проволочные отрезки каждой пары П-образных рядов термоэлектрических преобразователей соединены между собой перемычками и совместно с фотоэлементами соединены с выходными коллекторами, накопительным блоком, насосами и другими потребителями. Крыша корпуса выполнена с уклоном в сторону выпуска питательной воды. Наклонный испарительный лоток соединен с крышкой корпуса продольными перегородками, выполненными из теплопроводящего материала и снабженными треугольными отверстиями. Накопительный блок установлен на крыше у верхнего торца корпуса. Нагнетательный трубопровод снабжен поворотными патрубками с клапанами, расположенными горизонтально и параллельно правому торцу корпуса. Каждая пара П-образных рядов термоэлектрических преобразователей соединена параллельно с секционными коллекторами одноименных зарядов, которые совместно с фотоэлементами соединены с выходными коллекторами. Технический результат: повышение надежности и эффективности.

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

**№ 26-018-22**

### Ветроэнергетическая установка

Изобретение относится к области ветроэнергетики и электротехники, в частности к автономным системам электроснабжения, использующим энергию ветра. Ветроэнергетическая установка содержит ветродвигатель, обгонную муфту, соединенную с короткозамкнутым ротором асинхронного генератора, другой конец короткозамкнутого ротора соединен с синхронной машиной, состоящей из расщепленного ротора на внешнее и внутреннее кольца. На внешнем и внутреннем кольце расщепленного ротора расположен магнитопровод и постоянные магниты неподвижного статора с расположенными в нем обмотками. Расщепленный ротор синхронной машины свободно вращается относительно статора синхрон-

ной машины благодаря встроенному в статор синхронной машины подшипнику. К статорным обмоткам асинхронного генератора подключена батарея пусковых конденсаторов и нагрузка. Обмотки статора асинхронного генератора и обмотки статора синхронной машины электрически соединены с системой управления, которая электрически соединена с контроллером заряда аккумуляторной батареи, аккумуляторной батареей, инвертором, блоком коммутации, который соединен с обмотками статора синхронной машины, контроллер заряда соединен с балластной нагрузкой. Техническим результатом предлагаемого изобретения является стабилизация выходных параметров асинхронного генератора с короткозамкнутым ротором за счет работы бесколлекторной синхронной машины в двигательном или генераторном режимах и повышение коэффициента использования ветрового потока при различных скоростях ветра.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**№ 78-035-22**

### Концентратор солнечного излучения

Полезная модель относится к области солнечной энергетики, в частности к концентраторам солнечного излучения, применяемым в наземных гелиоэнергетических установках в составе систем энергоснабжения. Технический результат заключается в снижении оптических потерь.

Поставленная задача решается тем, что концентратор солнечного излучения, выполненный в виде линзы Френеля, имеющей фокальную плоскость и оптическую ось и состоящей из набора треугольных в поперечном сечении оптических призм, одна сторона которых является преломляющей поверхностью, а другая сторона - переходным краевым участком. Новым является то, что переходный краевой участок каждой призмы расположен под углом  $\beta$  к основанию концентратора. При работе настоящего концентратора солнечного излучения, перпендикулярно падающее на него солнечное излучение, например, луч, преломляется на оптических призмах с углом  $\beta$  относительно основания, не испытывая при этом отражения на переходных краевых участках и не рассеиваясь на дефектах, обусловленных ненулевым радиусом резца с помощью которого вытачивают матрицу для изготовления концентратора. Солнечные фотоэлементы преобразуют энергию квантов света в электрическую энергию, создавая разность потенциалов на своих контактах. Вырабатываемая парой концентратор солнечного излучения-солнечный фотоэлемент электроэнергия суммируется с электроэнергией других таких пар и подается к внешнему потребителю или накопителю энергии.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**№ 62-005-22**

### Солнечная энергетическая установка СЭУ 3000КД

Солнечная энергетическая установка с концентратором солнечной энергии из плоских отражающих пластин, состоящая из подвижных фотоэлектрического солнечного модуля с двусторонней чувствительностью, концентратора солнечной энергии из плоских отражающих пластин и следящего устройства, обеспечивающего поворот солнечной энергетической

установки в течение дня, отличающаяся тем, что фотоэлектрический солнечный модуль с двусторонней чувствительностью расположен в фокальной плоскости концентратора солнечной энергии, состоящего из плоских отражающих пластин, расположенных на геометрической поверхности параболического цилиндра, причем ширина и углы наклона каждой из отражающих пластин концентратора выбраны таким образом, чтобы обеспечить максимальную концентрацию солнечной энергии при минимальных геометрических размерах концентратора солнечной энергии, для чего средняя из отражающих пластин установлена под углом  $\alpha=45^\circ$  к плоскости концентратора солнечной энергии, а ширина этой пластины в  $\approx 1.4$  раза больше ширины фотоэлектрического солнечного модуля.

**Организация-разработчик:** Общество с ограниченной ответственностью «СОЛЭКС-Р»

**№ 36-018-22**

### Статор сегментного генератора

Изобретение относится к области ветроэнергетики и может быть использовано для преобразования энергии ветра в электрическую энергию. Изобретение направлено на осуществление уменьшения вибраций, повышения технологичности. Это достигается тем, что статор сегментного генератора, содержащий электромеханические модули, состоящие из катушек, сердечников и микроприводов, согласно изобретению выполнен таким образом, что катушки электромеханических модулей установлены неподвижно на основании попарно, причем их крепление осуществлено с помощью ферромагнитной планки и вставок, размещенных в катушках. Работа устройства: при воздействии набегающего потока воздуха на лопасти, ветроколесо приходит во вращение. Магнитные силовые линии постоянных магнитов пересекают витки катушек с электромеханическими модулями, установленными на дуге 4. В катушках наводится напряжение, передаваемое потребителю. При ослаблении, или даже прекращении ветрового порыва, сигнал с систем управления поступает на электродвигатель, что приводит к поступательному перемещению катушки на некоторое расстояние, контролируемое системой управления по показаниям датчика. В результате магнитное поле ослабляется, радиальное усилие снижается, что приводит к уменьшению момента на валу ротора. При увеличении скорости ветра процесс проходит в обратной последовательности.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**№ 21-002-22**

### Технология производства солнечных модулей на основе гетероперехода НТ

Солнечные батареи, выполненные по гетероструктурной технологии - одни из наиболее высокопроизводительных и имеющих большие перспективы на рынке. Гетероструктурная технология (НТ) является гибридом (совмещением) кристаллической и тонкопленочной технологий исполнения солнечных элементов. Результатом служит объединение ключевых преимуществ как кристаллических панелей (довольно высокий КПД, малая степень световой деградации), так и тонкопленочных (незначительное падение производительности при нагреве ячеек, более высокая эффективность в улавливании рассеянного и отраженного света). Эффективность

гетеропереходных модулей HEVEL превосходит показатели классических поликристаллических модулей. Завод полного цикла, в его основу заложен самый высокотехнологичный процесс. Производство фотоэлектрической ячейки, которая является «сердцем» модуля, тоже происходит на заводе. Сначала пластины кристаллического кремния поступают на участок входного контроля. Пройдя контроль, они автоматически загружаются в кассеты и подаются на участок химической обработки. На участке жидкой химии удаляются нарушенные при резке пластин слои, и для максимального поглощения солнечного света пластина текстурируется. Этот процесс происходит в специальных ваннах с раствором щелочи при температуре 85°C. Далее ячейки поступают на линию автоматизации и с помощью специальных паллет, разработанных научно-техническим центром «Хевел», загружаются в плазмохимический реактор для формирования гетероперехода. После создания гетероструктуры пластины подаются на участок формирования антиотражающего и металлических контактных слоев. Здесь на них наносятся проводящие слои, и они приобретают оттенки синего и фиолетового цвета. Далее на пластины методом трафаретной печати наносится контактная сетка, что обеспечивает эффективный сбор и передачу генерируемой солнечной ячейкой электрической энергии. Сетка формируется в процессе термообработки при температуре около 200°C. Затем гетероструктурные ячейки проходят контрольные измерения по всем электрофизическим параметрам: ток, напряжение, мощность. Завершающий этап производства – линия по сборке модулей. Здесь стекло для модуля очищают от возможных загрязнений, формируются цепочки ячеек и матрицы модулей, которые затем проходят проверку качества электрического соединения методом электролюминесценции, и происходят контрольные замеры характеристик модулей. Готовые изделия сортируются по параметрам и упаковываются в паллеты.

**Организация-разработчик:** Общество с ограниченной ответственностью «ХЕВЕЛ»

#### № 78-027-22

#### Многоярусное ветроэнергетическое устройство

Полезная модель относится к ветряным двигателям с осью вращения ротора, перпендикулярной воздушному потоку, входящему в ротор. Техническим результатом является повышение энергоэффективности многоярусного ветроэнергетического устройства. Технический результат достигается тем, что многоярусное ветроэнергетическое устройство содержит вертикальную неподвижную ось; вертикальный вал, выполненный в виде цилиндрической трубы, охватывающей указанную неподвижную ось, и расположенный соосно с ней; электрогенератор, с которым соченен указанный вертикальный вал, лопасти, выполненные цельными и закрепленные на вертикальном валу, по меньшей мере, в два яруса с соблюдением требования центрированности таким образом, что их продольная ось располагается параллельно вертикальной неподвижной оси, при этом лопасти закреплены на вертикальном валу по три в каждом ярусе, причем угол их взаимного расположения равен 120°, и имеют форму полого полуцилиндра с торцевыми перекрытиями, причем каждый ярус смешен по вертикальной неподвижной оси относительно соседнего яруса на 5-60°, образуя спираль.

**Организация-разработчик:** ЕЛИЗАРОВ ДМИТРИЙ ПЕТРОВИЧ

#### № 36-024-22

#### СВОРАЧИВАЕМЫЙ СОЛНЕЧНЫЙ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬ

Изобретение относиться к гелиотехнике, в частности к солнечным нагревателям, используемым в теплоснабжении зданий и сооружений. Предлагаемая конструкция позволяет достичь более высокой степени улавливания солнечной энергии за счет выполнения теплопоглощающих элементов из тонких металлических листов с искусственной шероховатостью и светопоглощающим покрытием на облучаемой стороне.

В сворачиваемом солнечном водонагревателе, содержащем сборные коллекторы и гелиоприемник с верхним светопрозрачным полотном и эластичным нижним полотном, имеющий теплопоглощающие элементы и каналы для прохода нагреваемой среды, отличительными от прототипа признаками являются жестко установленные для подсоединения каналов на сборных коллекторах, покрытых тепловой изоляцией, штуцеры, снабженные фланцевыми рейками для закрепления между коллекторами положения гелиоприемника с теплопоглощающими элементами, выполненными из тонких металлических листов с полимером на тыльной стороне, при этом нижнее эластичное полотно, выполненное из полимера разной плотности по толщине со вспененным нижним слоем и с плотным верхним слоем, соединено с образованием каналов для нагреваемой среды с полимером теплопоглощающих элементов, имеющих на внешней стороне металлических листов искусственную шероховатость и светопоглощающее покрытие. Предлагаемая конструкция сворачиваемого солнечного водонагревателя позволяет достичь более высокой степени улавливания солнечной энергии за счет выполнения теплопоглощающих элементов из тонких металлических листов с искусственной шероховатостью и светопоглощающим покрытием на облучаемой стороне. Нанесенный с тыльной стороны металлических листов полимер при соединении с полимером нижнего полотна посредством термической сварки, позволяет получить каналы любого заданного диаметра, оптимального выбранного для конкретной климатической зоны. Кроме того, каналы для нагреваемой среды могут быть выполнены сообщающимися между собой. Организованные по технологичному способу изготовления каналы меньшего диаметра, но с более частым размещением в гелиоприемнике, обеспечивают равномерное распределение теплоносителя и эффективный отвод полезного тепла. Нижнее полотно, имеющее разную по толщине плотность за счет вспененного нижнего слоя, выполняет функцию тепловой изоляции, что снижает потери тепла в окружающую среду и повышает КПД устройства. Сборная конструкция водоподогревателя позволяет снизить его стоимость и устанавливать устройство на любое предварительно обустроенное основание, но наиболее целесообразным является монтаж на обрешетке кровли. Следует так же отметить, что если водоподогреватель устанавливается на временном сооружении, то в дальнейшем его можно демонтировать, перевезти отдельными узлами и вновь собрать и подсоединить к системе теплоснабжения другого здания.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

#### № 82-022-22

#### ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО ГЕЛИОУСТАНОВКИ

Полезная модель относится к гелиотехнике и может быть использована для защиты приемников солнечной энергии в

установках, преобразующих энергию излучения солнца в другие виды энергии. Технической задачей полезной модели является разработка новой конструкции защитного устройства гелиоустановки от механических повреждений и от перегрева в нем жидкости с достижением технического результата - упрощения конструкции и повышения надежности его работы.

Решение поставленной технической задачи достигается тем, что в защитном устройстве гелиоустановки, включающем несущую раму, шторный механизм с приводом, согласно полезной модели, защитное устройство гелиоустановки дополнительно содержит блок управления, шторный механизм выполнен в виде роллета, установленного сверху несущей рамы, а привод выполнен в виде электродвигателя, управляемого с помощью блока управления, кроме того, защитное устройство гелиоустановки дополнительно содержит датчик температуры, связанный с блоком управления, а блок управления выполнен с возможностью дистанционного управления, в том числе и по мобильной связи.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

№ 23-021-22

### Модульная солнечная когенерационная установка

Изобретение относится к области гелиотехники и предназначено для энергоснабжения объектов сельскохозяйственного и индивидуального назначения тепловой и электрической энергией. В результате использования предлагаемого изобретения появляется возможность использовать производимую электрическую и тепловую энергию для снабжения индивидуальных и сельскохозяйственных потребителей и для различных объектов социальной инфраструктуры.

Изобретательский уровень технического решения заключается в том, что модульная солнечная когенерационная установка может работать в двух режимах: режиме когенерационной установки, в котором фотопанель прижата к абсорбера солнечного коллектора через термоинтерфейс и в независимом режиме, в котором фотопанель сдвинута с помощью специальных шарниров и располагается в плоскости, параллельной плоскости абсорбера, не затеняя его. Поставленная задача решается тем, что модульная солнечная когенерационная установка состоящая из по крайней мере одного солнечного теплового коллектора с плоским металлическим абсорбёром, подводящим и отводящим трубопроводами, соединенными с теплоизолированным баком-аккумулятором в котором находится теплообменник двухконтурной гидравлической системы горячего водоснабжения, циркуляционным насосом, модульной фотоэлектрической панелью, размеры которой совпадают с размерами абсорбера, состоящей из стекла с низким содержанием железа и включающей герметизированные оптически прозрачным силиконовым герметиком фотоэлементы, спаянные в солнечную батарею, а также опорными стойками для поддержания конструкции конегерационного устройства, отличающегося модульностью, состоящей в том, что фотоэлектрическая панель может быть отсоединена от абсорбера, к которому она крепится с помощью зажимов струбцинного типа, и с помощью шарниров сдвинута в плоскости, параллельной абсорбёру и использована одновременно с ним для изменения соотношения между количеством тепловой и электрической энергией, выдаваемыми установкой.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

№ 89-005-22

### Стенд для устранения деформации основания ротора ветрогенератора и способ устранения деформаций основания ротора с помощью данного стендса

Полезная модель относится к ветроэнергетике и может быть использована в ветрогенераторах для устранения биения их роторов вследствие деформации их основания. Техническим результатом является возможность устранения деформации основания ротора, что обеспечивает устранение биения ротора ветрогенератора и возможность его дальнейшего использования без потребности в замене ротора на новый.

Стенд для устранения деформации основания ротора ветрогенератора состоит из металлической станины прямоугольной формы, на верхней внутренней стороне которой штоками закреплены два домкрата разной нагрузки, причем в основании домкрата большей нагрузки установлен упор, расположенный напротив упорной шайбы, закрепленной на нижней внутренней стороне станины, где также жестко закреплен кронштейн с площадкой для фиксации индикатора часового типа, а в основании домкрата меньшей нагрузки установлен упор, функцией которого является прижим ребра ротора. С помощью стендса осуществляют устранение биения ротора ВГ.

**Организация-разработчик:** Общество с ограниченной ответственностью «Газпром добыва Ямбург»

№ 66-082-22

### Бесплотинная приливная ГЭС

Изобретение относится к конструкциям автономных приливных бесплотинных электростанций небольшой мощности и может быть массово использовано для преобразования энергии морских течений (приливов-отливов) в электрическую энергию. Задачей предлагаемого изобретения является создание малогабаритной бесплотинной приливной ГЭС для массового применения в малых поселениях, расположенных на побережьях морей. Технический результат достигается за счет того, что в бесплотинную приливную ГЭС, содержащую цилиндрическую емкость и накопительный резервуар, соединенные на верхнем уровне нагнетающим трубопроводом, на нижнем уровне трубопроводом для стока воды, оснащенным обратным запорным клапаном, в цилиндрической емкости у ее основания размещена двунаправленная гидротурбина Уэльса, кинематически соединенная с электрическим генератором, трубопровод стока воды расположен выше гидротурбины, а в цилиндрической емкости выполнены два отверстия, первое из которых для входа воды, расположено по уровню ниже гидротурбины и второе отверстие для выхода воздуха в ее верхней части, так же введены дополнительный резервуар воды, входное отверстие которого оснащено обратным клапаном, его выходное отверстие соединено трубой с нижним дополнительным отверстием цилиндрической емкости, причем отверстие для входа воды в эту емкость имеет подпружиненный на закрывание клапан, соединенный гибкой тягой с нагруженным дополнительным грузом поплавком, установленным в дополнительном резервуаре на регулируемом по

высоте упоре. Бесплотинная приливная ГЭС работает в автоматическом режиме при наполнении накопительного резервуара и не требует персонала для постоянного обслуживания, собирается из серийных узлов, емкостей и конструкций, поэтому имеет минимальную стоимость при ее сооружении, что позволяет рекомендовать ее для широкого применения.

**Организация-разработчик:** ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**№ 51-036-22**

### Дождевая микро-ГЭС

Дождевая микро-ГЭС относится к области малой энергетики и может быть использована для производства экологически чистой электроэнергии путем преобразования энергии падающей воды с крыш зданий и сооружений. Полезная модель предназначена для установки оконечным коленом в вертикальные стояки водосточных систем. Дождевая микро-ГЭС содержит гидравлическую турбину с горизонтальным ротором с валом и лопастями. Турбина смонтирована внутри вертикального водосточного стояка. Стояк снабжен фокусирующим устройством в виде нисходящих направляющих желобов. В поперечном сечении водосточной трубы выполнен карман. Внутри кармана расположена половина лопастей. Карман оборудован подвижной наклонной направляющей заслонкой. Заслонка имеет криволинейный профиль и уравновешена подвижным противовесом. Лопасти турбины выполнены в виде плиц со скелетным креплением к валу. Вал соединен с электрогенератором. Технический результат направлен на утилизацию с повышенной эффективностью использования энергии дождевых сточных вод.

**Организация-разработчик:** ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Мурманский государственный технический университет»

**№ 61-099-22**

### Наплавная гидроэнергетическая установка

Изобретение относится к гидроэнергетике и может быть использовано при строительстве мобильных гидроэлектростанций. В конструкции наплавной гидроэнергетической установки решается задача – утилизации энергии верхних слоев водного потока без существенного перекрытия живого сечения потока. Данная задача решена в наплавной гидроэнергетической установке, содержащей турбины в виде тел вращения с равномерно укрепленными на их боковой поверхности элементами, находящиеся в водном потоке в полупогруженном состоянии и связанные между собой гибким соединением, русловый анкер и генератор, в которой согласно изобретению, на гибком соединении укреплен генератор, присоединенный гибкой связью к русловому анкеру, передающему через кабель потребителю электроэнергию, элементы выполнены гибкими, а турбины соединены попарно каскадом вдоль потока и выполнены наплавными с возможностью самоустановливания по отношению к водному потоку. Работа наплавной гидроэнергетической установки осуществляется следующим образом. Вначале устанавливается русловой анкер, к которому гибким связью крепится генератор с гибкой связью, которая соединяет турбины. Турбины, находящиеся в полупогруженном состоянии, приводятся во вращение водным потоком, причем за счет гибких элементов увеличивается площадь взаимодействия с водным потоком, и передают вращение через гибкое соединение укрепленному на нем ген-

ератору, от которого выработанная электроэнергия подается по кабелю потребителю.

При необходимости данное сооружение может быть перенесено в другой подобный створ и использоваться многократно для обеспечения локального энерго- и водоснабжения.

**Организация-разработчик:** ООО Научно-производственное предприятие «Интор»

**№ 66-081-22**

### Приливная ГЭС

Изобретение относится к конструкциям автономных приливных бесплотинных электростанций небольшой мощности и может быть использовано для преобразования энергии морских течений (приливов-отливов) в электрическую энергию. Назначение: обеспечение энергией удаленных потребителей, лишенных магистральных электрических сетей. Приливная ГЭС содержит пневмогидравлическую камеру, подводная часть которой находится на дне водоема, а надводная сообщена с атмосферой через напорный воздуховод, воздушную турбину, кинематически связанную с электрическим генератором, эластичный газгольдер, расположенный на дне водоема. Камера оснащена около дна в зоне отлива отверстиями для входа-выхода воды и отверстием на верхнем торце, на котором размещена клапанная коробка. Коробка имеет два отверстия, одно из которых оснащено подпружиненным на закрывание клапаном, подключенным к напорному воздуховоду, а другое отверстие соединено через локальный воздуховод, обратный клапан и общий воздуховод к входу газгольдера, причем с выхода последнего сжатый воздух посредством воздуховода подан на воздушную турбину. Для увеличения мощности ГЭС на дне водоема в зоне прилива-отлива воды могут быть установлены несколько пневмогидравлических камер, дополнительные локальные воздуховоды которых через дополнительные обратные клапаны подключены к общему воздуховоду газгольдера. Также для повышения мощности ГЭС в качестве воздушной турбины использован объемный расходомер, а на газгольдере размещен распределенный по его поверхности дополнительный груз. Обеспечивается упрощение конструкции и функционирование устройства в автоматическом режиме без необходимости постоянного обслуживания.

**Организация-разработчик:** ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**№ 66-071-22**

### Шнековая мини ГЭС

Изобретение относится к бесплотинным ГЭС и предназначено для преобразования энергии гидравлического потока малых рек и водотоков в электрическую энергию.

Назначение изобретения – в расширении функциональных возможностей и создание «Шнековой мини ГЭС» с высокой производительностью по выработке электроэнергии от свободно текущих потоков.

Технический результат достигается за счет того, что в «Шнековой ГЭС» валы двух шнеков с противоположной круткой спиральных лопастей расположены на общем основании параллельно друг к другу и направлены вдоль оси потока, на валах установлены шестерни редуктора, с внешней стороны каждого шнека на основании размещены параллелограммы, на шарнирах которых закреплены лопасти, направляющие потоки воды на спиральные лопасти шнеков под углом около 45 градусов для одного шнека и под углом около 315 градусов для второго шнека.

сов относительно оси потока для другого шнека, причем каждый параллелограмм оснащен приводом для изменения угла наклона направляющих поток лопастей, а спиральные лопасти шнеков выполнены воронкообразными. Предлагаемая «Шнековая мини ГЭС» не требует возведения плотин, имеет малые затраты на их изготовление и обслуживание, поэтому может найти широкое применение в качестве автономного источника энергии для малых поселений.

**Организация-разработчик:** ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

## Теплоэнергетика

**№ 23-037-22**

### ПАРОГАЗОВАЯ УСТАНОВКА

Изобретение относится к теплоэнергетике, а именно к устройствам для выработки электрической энергии, и может быть использовано в тепловых электростанциях. Задачей изобретения является усовершенствование парогазовой установки, позволяющее увеличить срок эксплуатации парогазовой установки и повысить ее электрический коэффициент полезного действия. Введение в схему парогазовой установки дополнительного промежуточного пароперегревателя, с которым по горячей стороне сообщен цилиндр среднего давления и который сообщен по горячей стороне с цилиндром низкого давления, а по холодной последовательно – с циркуляционным насосом и группой солнечных коллекторов, позволяет повысить надежность и термодинамическую эффективность, что приводит к увеличению срока эксплуатации парогазовой установки и повышению ее электрического коэффициента полезного действия.

Полезный эффект заключается в повышении степени сухости пара в проточной части цилиндра низкого давления парогазовой установки за счет дополнительного промежуточного перегрева пара перед цилиндром низкого давления, который происходит путем передачи теплоты пару от группы солнечных коллекторов. Это позволяет снизить эрозионное воздействие частиц влаги на его лопатки цилиндра низкого давления, что повышает срок их службы и надежность работы. Повышение степени сухости и дополнительный подвод теплоты без снижения дополнительного количества топлива окажут положительное влияние на коэффициент полезного действия паровой турбины, а значит и на КПД парогазовой установки в целом.

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

**№ 40-005-22**

### ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

Изобретение относится к области теплотехники и может быть использовано в энергетических установках.

В данной энергетической установке качестве поверхности теплообмена рекуператора используются продольно-ребренные трубы, при этом отсутствует потеря давления на повороты потока при чистом противотоке сред, а конфигурация поверхности теплообмена позволяет вписать ее в выхлопной трубопровод после турбины без установки отдельного теплообменника.

Энергетическая установка состоит из паровой турбины, рекуператора с поверхностью теплообмена, промежуточными перегородками и коллекторами подвода и отвода конденса-

та, конденсатора пара с конденсатно-питательным насосом, паропровода от турбины к конденсатору. Поверхность теплообмена рекуператора набрана из продольно-ребренных труб с концами, свободными от оребрения, зафиксированными промежуточными перегородками в шестиугольные трубные пучки, количество труб в пучке из p рядов равно  $\sum_{n=1}^p n$ . Свободные концы труб закреплены сваркой или вальцовкой в трубные доски с выпуклыми крышками и конденсатной трубой, конденсатные трубы присоединены сваркой к коллекторам подвода и отвода конденсата поверхности теплообмена, а поверхность теплообмена размещена внутри паропровода от турбины к конденсатору с конденсатным насосом.

**Организация-разработчик:** АО НПВП «ТУРБОКОН»

**№ 46-033-22**

### КОМПЛЕКСНАЯ ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩАЯ УСТАНОВКА

Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано как теплогенерирующая установка для получения водяного пара и нагрева сетевой воды в системах теплоснабжения.

Комплексная теплогенерирующая установка содержит контактный парогенератор, корпус топки, верхний эллиптический коллектор, нижний эллиптический коллектор, горелки, сверху корпус топки соединен с конвекционным газоходом, в котором размещен пароперегреватель, эжектор, пластинчатый конденсатор, адсорбер, причем в полости адсорбера сверху вниз расположены каплеотбойник, ороситель. Сверху корпус топки контактного парогенератора соединен с конвекционным газоходом, в котором размещен пароперегреватель, соединенный с патрубком выхода пара циклона, сам конвекционный газоход соединен сверху с приемной камерой эжектора, в пластинчатом конденсаторе перед выходным газовым патрубком в газовом коллекторе установлен каплеотбойник, а входной и выходной водяные коллекторы расположены справа снизу и слева сверху теплообменного короба, газовый патрубок газового коллектора соединен с корпусом адсорбера, снабженного патрубками входа и выхода очищенного газа, патрубками входа и выхода промывочной воды, причем в полости адсорбера сверху вниз расположены каплеотбойник, ороситель, соединенный с патрубком входа промывочной воды и, в шахматном порядке, перфорированные корзины, заполненные гранулированным доменным шлаком, а патрубок выхода очищенных газов, соединен с вентилятором высокого давления. Техническим результатом изобретения является повышение экономической и экологической эффективности комплексной теплогенерирующей установки.

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

**№ 63-007-22**

### СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДСОДЕРЖАЩЕГО ГАЗА

Изобретение относится к способу получения водородсодержащего газа, включающему две последовательные стадии. Технический результат настоящего изобретения заключается в достижении большей производительности процесса. Способ характеризуется тем, что на первой стадии при температуре  $T=1000-1100^\circ\text{C}$  осуществляется некаталитическую матричную конверсию метана в синтез-газ в присутствии водяного пара, а на второй стадии в проточном реакторе проводят каталитическую конверсию получаемого на первой стадии синтез-газа при температуре  $T=500-900^\circ\text{C}$ . Получение водородсодержащего газа осуществляют при горении смеси

**№ 69-002-22**

## **МОБИЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

Изобретение относится к энергетике, конкретно к источникам тепловой и электрической энергии, использующим воду в качестве рабочего тела.

Техническим результатом изобретения является уменьшение зависимости электроснабжения, отопления и горячего водоснабжения мобильных подразделений войсковых частей от углеводородного топлива и от магистральных линий электропередач и теплоснабжения.

Последовательная установка генератора водорода, парогенератора и паровой турбины, вал вращения которой через кинематическое звено соединен с валом вращения электромеханического генератора постоянного тока позволяют последовательно получить из воды водород. Далее за счет горения водорода в воде парогенератора получить пар с повышенной кинетической энергией для вращения турбины, установленной в ускорительном сопле парогенератора. Соединение вала турбины через кинематическое звено с приводным валом генератора тока позволяет последнему преобразовать механическую энергию вращения вала в электрическую энергию. Соединение генератора тока с выходной электрической шиной позволяет обеспечить электропитанием аппаратуру потребителя электроэнергии, подключенного к шине. При снижении нагрузки на шину, например, при отключении части освещения электропотребителя, излишки электричества с выхода генератора передаются на шину и через неё на емкостной накопитель, подключенный к шине. Накопленная энергия в съемном емкостном накопителе позволяет обеспечить запуск водяного источника тепловой и электрической энергии при смене его местоположения. Установка муфты на свободном конце сопла парогенератора позволяет обеспечить возможность подключения соответствующих рукавов передачи пара внешнему потребителю пара, например, бане или кабине санитарной обработки белья и медицинских инструментов.

Установка парогенератора и горелки в герметичном корпусе, заполненном высокотемпературным металлоэластичным, например, литиевым теплоносителем, позволяет исключить возможность закипание теплоносителя и использовать его в качестве охладителя. Соединение охладителя с теплообменником по высокотемпературному теплоносителю через циркуляционные патрубки, циркуляционный насос, дозатор теплоносителя, а также установка в теплообменнике трех трубчатых нагревателей воды позволяет с одной стороны исключить перегрев водородной горелки и парогенератора и поддерживать их температуру в допустимых пределах, а с другой - использовать излишки их тепловой энергии для нагрева воды в трех трубчатых нагревателях, установленных в теплообменнике. Нагрев воды в первом нагревателе, соединенного по выходу с входом генератора водорода и через соответствующий дозатор с полостью парогенератора, позволяет повысить энергию пара в парогенераторе. Соединение нагревателя по горячей воде с муфтой подключения трубопровода системы горячего водоснабжения, а также соединение нагревателя с муфтами подключения трубопроводов по прямой и обратной воде, позволяет использовать тепловую энергию охладителя для обеспечения тепловой энергии внешней системы отопления и горячего водоснабжения, подключенной к указанным муфтам. При этом отбор тепла от горелки и парогенератора с помощью металлоэластичного охладителя, например, жидкого лития, дополнительно позволяет повысить коэффициент полезного действия предложенного источника энергии за счет уменьшения потерь энергии

**№ 63-012-22**

## **МАНЕВРЕННАЯ БЛОЧНАЯ ТЕПЛОФИКАЦИОННАЯ ПАРОГАЗОВАЯ МИНИ-ТЭЦ**

Изобретение относится к энергетике и может использоваться в закрытых автономных нецентрализованных системах теплоснабжения удаленных городских микрорайонов. Целью предлагаемого способа работы маневренной блочной теплофикационной парогазовой мини-ТЭЦ, является возможность его применения в закрытых нецентрализованных теплофикационных системах энергоснабжения городских микрорайонов с обеспечением экономичной выработки электрической и тепловой энергии при высокой маневренности мини-ТЭЦ и с когенерационной выработкой энергии как в неотопительных, так и в отопительных режимах.

Устройство маневренной блочной теплофикационной парогазовой мини-ТЭЦ, включает газотурбинную установку с компрессором, камерой сгорания, газовой турбиной, электрогенератором. В способе работы маневренной блочной теплофикационной парогазовой мини-ТЭЦ сжимают атмосферный воздух, сжигают в нем топливо, расширяют продукты сгорания в газовой турбине. Как в отопительный, так и в неотопительные периоды работы теплоту продуктов сгорания используют для выработки перегретого пара среднего давления, который расширяют в противодавленческой теплофикационной паровой турбине, полезную работу которой используют для выработки электроэнергии. Расширенный пар конденсируют, теплоту конденсации пара и расширенных продуктов сгорания используют для подогрева сетевой воды, конденсат параdeaируют и используют в котле-utiлизаторе для выработки перегретого пара. В отопительный период, при снижении температуры атмосферного воздуха до заданной величины, между ступенями испарителя котла-utiлизатора сжигают дополнительное топливо, увеличивают выработку перегретого пара, электрическую мощность электрогенератора и тепловую мощность установки. Расход дополнительного топлива увеличивают при повышении тепловой нагрузки потребителей.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

сжигаемого водорода. В свою очередь, охлаждение водородной горелки позволило уменьшить вероятность перегрева и оплавления горелки и, тем самым, увеличить надежность и время работы горелки и всего источника энергии в целом. Сжигание водорода в изобретении в процессе его генерации, позволяет исключить необходимость создания, хранения и транспортировки взрывоизделий объемов водорода.

*Организация-разработчик: АО «Радиотехнические и информационные системы воздушно-космической обороны»*

**№ 73-007-22**

### **КОГЕНЕРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА**

Изобретение относится к области энергетики и предназначено для одновременного производства тепловой и электрической энергии при помощи когенерационных установок с двигателем внутреннего сгорания (далее - ДВС). Технический результат - повышение энергетической эффективности и КПД когенерационной установки за счет утилизации теплоты с обмоток статора и ротора электрогенераторов ДВС для подогрева воды на нужды систем отопления и горячего водоснабжения коммунальных потребителей и собственные технологические нужды промышленных предприятий.

Для достижения указанного технического результата предложена когенерационная установка, включающая в себя газопоршневой ДВС с электрогенератором на одном валу с ним, систему его охлаждения с насосом, систему утилизации теплоты, гидролинии, циркуляционный насос системы утилизации теплоты, магистраль отработанных газов, вентили, газопровод природного газа, вихревой теплогенератор, устройство для получения электроэнергии с использованием низкопотенциальных теплоносителей и теплоэнергетическую установку с дизельным ДВС на одном валу с ним.

Особенность заключается в том, что перед теплообменником-utiлизатором теплоты системы охлаждения газопоршневого ДВС имеется контур, состоящий из теплообменников - утилизаторов теплоты статора и ротора электрогенераторов ДВС, гидролиний и трехходовых кранов, позволяющий осуществить предварительный нагрев воды, предназначенный для нужд потребителей.

*Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет»*

**№ 78-006-22**

### **ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ РЕАКТОР ДЛЯ ПАРОГЕНЕРАТОРА**

Изобретение относится к теплоэнергетике, а именно к устройствам получения пара для промышленного применения в нефтедобывающей и газодобывающих отраслях: майка и очистка от трудноудаляемых загрязнений на скважинах, очистка отложений в трубах нефтепроводов и газопроводов, размораживание и отогрев трубопроводов. Технический результат - повышение КПД, увеличение надежности работы, обеспечение стабильного процесса генерации пара с заданными параметрами, регулируемыми в широких пределах, с любой начальной температурой жидкости.

Гидродинамический реактор содержит корпус из кольца-статора, внутренние боковые крышки с отверстиями для подключения патрубков подвода нагреваемой жидкости и отбора пара, ротор в виде диска, установленный на валу и имеющий радиальный зазор с кольцом-статором и осевые зазоры между ним и внутренними боковыми крышками, за-

вихрители, выполненные в виде радиально ориентированных канавок, расположенные с обеих сторон диска-ротора в периферийной области, а также внутри внутренних боковых крышек и статора, патрубки подвода и отвода жидкости, узел для подключения к механическому приводу, патрубок для сброса пара. Реактор содержит магнитный пояс, состоящий из неодимовых магнитов, смонтированных внутрь кольца-статора радиально, дополнительные кавитационные выступы, которые расположены на цилиндрической поверхности диска-ротора, а также рекуперативную камеру, отделяющую подшипниковую зону от статора, причем статор выполнен из немагнитного материала и снаружи закрыт кольцом-экраном, выполненным из магнитного материала.

*Организация-разработчик: ООО «ТяжПромИнжиниринг»*

Все материалы, представленные в настоящем документе, носят исключительно информационный характер и не могут рассматриваться как рекомендации к совершению тех или иных действий, в том числе в рамках реализации государственной политики. Любое использование и распространение данной публикации полностью или частично допускается только при оформлении надлежащей ссылки на источник информации. Использование информации в нарушение указанных требований или в незаконных целях запрещено.

РЭА Минэнерго России имеет более чем полувековую историю и за это время стало важным элементом системы информационно-аналитического сопровождения реализации государственной энергетической политики и выстраивания диалога между государством и компаниями ТЭК.

В числе ключевых направлений деятельности РЭА Минэнерго России: исследование, анализ, моделирование и разработка сценариев развития отраслей ТЭК, поставок и использования энергии в современном обществе, содействие обеспечению энергетической безопасности страны, развитию новых и возобновляемых источников энергии, научно-технологическому развитию.

Агентство обладает уникальным опытом ведения баз данных и создания информационных систем, в основе которых лежит официальная энергетическая статистика.

📍 **129085, г. Москва, Проспект Мира д. 105, стр. 1**  
(станции метро ВДНХ, Алексеевская)

- 📞 +7 (495) 789-92-92
- ✉️ info@rosenergo.gov.ru
- 🌐 <https://rosenergo.gov.ru>
- 📡 [https://t.me/rea\\_minenergo](https://t.me/rea_minenergo)
- VK <https://vk.com/rea.minenergo>
- OK <https://ok.ru/group/61614265991251>

