

# ДАЙДЖЕСТ

## «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ ТЭК»

IV КВАРТАЛ 2023 ГОДА

Москва

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

**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 достижений науки, техники, технологий (более 100 штук). Полную информацию можно получить через единый справочно-информационный фонд научно-технической информации (база данных «Промышленные инновации»), который является интегрированным хранилищем и содержит 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

### Нефтегазовый комплекс

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ КАТАЛИЗАТОРА И ТРАНСПОРТНОГО ГАЗА	5
СПОСОБ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО АЗОТСОДЕРЖАЩЕГО ГАЗА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ОТ ГЕЛИЯ	5
СОСТАВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТА И СПОСОБ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ	5
СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ТЯЖЕЛОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ	6
СИСТЕМА ДЛЯ ПРИЕМА СЫРОЙ НЕФТИ И ОТДЕЛЕНИЯ НЕФТЯНОГО ПОПУТНОГО ГАЗА, ОБОРУДОВАННАЯ УСТРОЙСТВОМ ОТКЛЮЧЕНИЯ ОТКАЧКИ ВОДЫ	6
СЧЕТЧИК ГАЗА ГРАНД SPI-65 С СИСТЕМОЙ ТЕЛЕМЕТРИИ	6
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ СОЕДИНИТЕЛЬНО-РАЗЪЕДИНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ ПНЕВМО- И ГИДРОСИСТЕМ	7
СПОСОБ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ (ВАРИАНТЫ), КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СПОСОБЕ, МАШИНОЧИТАЕМЫЙ НОСИТЕЛЬ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СПОСОБЕ	7
ТЯЖЕЛАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЖИДКОСТЬ НА ОСНОВЕ ХЛОРИДОВ, СОСТАВ И СПОСОБ ДЛЯ ЕЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ, СПОСОБ ГЛУШЕНИЯ СКВАЖИН ТЯЖЕЛОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТЬЮ	7
СПОСОБ ОБРАБОТКИ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТАВА УГЛЕВОДОРОДНОГО ФЛЮИДА, СИСТЕМА И МАШИНОЧИТАЕМЫЙ НОСИТЕЛЬ ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ	8
СТАЛЬНОЙ НАДЗЕМНЫЙ ГАЗОПРОВОД	8
РЕШЕНИЕ «ИВЭ – ДОБЫЧА» ИЛИ «ЦИФРОВАЯ СКВАЖИНА»	9
УСТАНОВКА АДСОРБЦИОННОЙ ОСУШКИ ОТБЕНЗИНИВАНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА	9
СПОСОБ БУРЕНИЯ СКВАЖИН В КОНТИНЕНТАЛЬНОМ ЛЬДУ	9
БУРОВОЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ СНАРЯД С ОБРАТНОЙ ПРИЗАБОЙНОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ВОЗДУХА	10
БЛОКИ КАМЕР ПРИЕМА И ЗАПУСКА СРЕДСТВ ОЧИСТКИ И ДИАГНОСТИКИ	10
СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ОСТАНОВИВШЕГОСЯ ВНУТРИТРУБНОГО УСТРОЙСТВА	10
СПОСОБ ЗАКАНЧИВАНИЯ СКВАЖИНЫ В ОСЛОЖНЕННЫХ УСЛОВИЯХ	10
ТРУБОМОНТАЖНАЯ МАШИНА ДЛЯ СООРУЖЕНИЯ ЛИНИИ НЕФТЕПРОДУКТОПРОВОДОВ	11
УСТРОЙСТВО ДЛЯ УЛАВЛИВАНИЯ КАПЕЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ИЗ ГАЗОВОГО ПОТОКА	11
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГАЗОЙЛЯ И БИТУМА ИЗ ПАРАФИНИСТОГО МАЗУТА И НЕФТИ	11
СПОСОБ РЕКОНСТРУКЦИИ БЕЗДЕЙСТВУЮЩЕЙ СКВАЖИНЫ	12
СОСТАВ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ	12
КЛАПАН РЕГУЛИРУЮЩИЙ ОСЕСИММЕТРИЧНЫЙ	13
КЛАПАН ОБРАТНЫЙ ОСЕВОГО ПОТОКА	13
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ РАСХОДОМЕР ГАЗА TURBO FLOW UFG-H	14
СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ	14
СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕТНЕГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА	14

ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА ASC IWELL – ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН В РЕЖИМЕ ON-LINE	14
ШИХТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОППАНТА И ПРОППАНТ	15
УСТАНОВКА ПО ДЕЭТАНИЗАЦИИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ	15
МАЛОГАБАРИТНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ	15
СТАНОК-КАЧАЛКА ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ	16
СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДОРОДНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ PH БУРОВОГО РАСТВОРА В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ СКВАЖИНЫ	16
ПОДЗЕМНАЯ НЕФТЕДОБЫЧА НАКЛОННЫМИ СТВОЛАМИ НА БОЛЬШИХ ГЛУБИНАХ	16
АДСОРБЦИОННАЯ УСТАНОВКА ПОДГОТОВКИ И ТРАНСПОРТА ПРИРОДНОГО ГАЗА	17
СПОСОБ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ НЕФТИ	17
СПОСОБ РАЗРАБОТКИ НЕФТЕГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	17
КРИОГЕННЫЕ МОБИЛЬНЫЕ ТОПЛИВОЗАПРАВОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА	18
БЛОЧНО-МОДУЛЬНАЯ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЛОКАЛЬНОЙ МАЛОТОННАЖНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА (ПНГ) G-TECH	18
УСТРОЙСТВО ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ТУРБИННОГО МАСЛА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАГНЕТАТЕЛЯ	18
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ МЕЖТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА СКВАЖИН	19
СПОСОБ ПОДГОТОВКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА К ТРАНСПОРТУ МЕТОДОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СЕПАРАЦИИ	19
УСТАНОВКА ПОДГОТОВКИ НЕФТИ УППН-1000М	20
ТЕРМОГАЗОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СПОСОБ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПРИЗАБОЙНОЙ И УДАЛЕННОЙ ЗОНЫ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА	20

### Теплоэнергетика

СПОСОБ ПОДОГРЕВА ТОПЛИВНОГО ГАЗА ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩЕГО АГРЕГАТА	21
СПОСОБ РАБОТЫ ВОДОГРЕЙНОЙ КОТЕЛЬНОЙ	21
ДИЗЕЛЬНЫЕ ГОРЕЛКИ ТЭС-ГБЖ	21
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ЖИДКОТОПЛИВНЫЕ ГОРЕЛКИ АМГ-м	22
КОЖУХОТРУБНЫЙ ЗМЕЕВИКОВЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК	22
УСТРОЙСТВО ТОПОЧНОЕ 19-01-06-000-01	22
СХЕМА ПОДГОТОВКИ И СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА (ВАРИАНТЫ)	23
СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПАРОСИЛОВОЙ УСТАНОВКИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ	23
ВОДОТРУБНЫЙ КОТЕЛ	23
КОМБИНИРОВАННАЯ МАНЕВРЕННАЯ ЭНЕРГОУСТАНОВКА	24
ПЛОСКИЙ СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР С ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ГЕНЕРАТОРОМ	24
УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ СЛОЖНОПРОФИЛЬНЫХ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ РЕМОНТА МЕТОДОМ НАПЛАВКИ	24
ВИХРЕВОЕ ГОРЕЛОЧНОЕ УСТРОЙСТВО	24
ТРИГЕНЕРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА	25
ГЕРМЕТИЗИРУЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ	25

## Электроэнергетика

УНИФИЦИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭНЕРГЕТИКИ НКУ-BS-СТ	26
НКУ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ГРЩ, РУНН	26
УЧЕБНЫЕ КОМПЛЕКТЫ «ЦИФРОВАЯ ПОДСТАНЦИЯ»	26
СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОЛИ ЭНЕРГИИ ПОМЕХ, ГЕНЕРИРУЕМОЙ ПОТРЕБИТЕЛЕМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	27
СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛИКВИДАЦИИ АСИНХРОННОГО РЕЖИМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ	27
СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕННЫХ ФАЗ И ВИДА ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	27
СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ НЕЙТРАЛИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ	27
ПОГРУЖНОЕ УСТРОЙСТВО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ	28
ПИРОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КОНВЕРТЕР ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ	28
УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ ОТ ПРЯМЫХ УДАРОВ МОЛНИИ УЗРС 6-10 КВ	28
СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА РАЗРЫВА ФАЗЫ НА ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ С ОДНОВРЕМЕННЫМ КОРОТКИМ ЗАМЫКАНИЕМ В МЕСТЕ РАЗРЫВА	28
ИНДИКАТОРЫ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ИКЗ-В5ХЛ ДЛЯ ВЛ СРЕДНЕГО КЛАССА НАПРЯЖЕНИЯ (6-35 КВ)	29
УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО РЕГИСТРАЦИИ И АНАЛИЗА АВАРИЙНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ СРЕДНЕГО КЛАССА НАПРЯЖЕНИЯ С ФУНКЦИЕЙ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ А-С	29
СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЕТЯМИ КОМОРСАН	29
УСТРОЙСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАЛИЧИЯ И ТОЛЩИНЫ ЛЕДЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ПРОВОДАХ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	29
УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ТРЕХФАЗНОЙ СЕТИ	30
ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС FLISR	30
КАБЕЛЬ СИЛОВОЙ ГИБКИЙ ЭКРАНИРОВАННЫЙ ШАХТНЫЙ	30
УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ТРЕХФАЗНЫМ ВЫСОКОВОЛЬТНЫМ ВАКУУМНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ	31
ЦИФРОВОЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ ТРАНСФОРМАТОР ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ	31
ОРГАН ОТСТРОЙКИ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ НЕСЕЛЕКТИВНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМАХ ПРИ НАСЫЩЕНИИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА В НЕПОВРЕЖДЕННЫХ ФАЗАХ	31
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ АСМ РЗА	32
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС EKRASCADA	32
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ЭКРА-ЭНЕРГОУЧЕТ	32
ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПТК «ДИАМОНТ»	33
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ЭСН	33
СПОСОБ ОДНОСТОРОННЕГО ВОЛНОВОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	33

## Возобновляемые источники энергии

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА ИЗ УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА И РЕАКТОР ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ	34
ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА	34
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	34
ДИНАМИЧЕСКИ-ГИРОСКОПИЧЕСКИЙ СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ЭНЕРГИИ ДВИЖЕНИЯ ВОДЫ	35
СОЛНЕЧНО-ВЕТРОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ	35
СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ МИКРО- И МАЛОЙ МОЩНОСТИ	35
ВЕТРОГЕНЕРАТОР	35
ВОЛНОВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА	36
ВОЛНОВАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭНЕРГИИ	36
АВТОНОМНАЯ МОБИЛЬНАЯ ФОТОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ	36
ДВУХРОТОРНАЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА	37
ГЕЛИОГЕОТЕРМАЛЬНЫЙ ЭНЕРГОКОМПЛЕКС	37
ГЕОТЕРМАЛЬНО-УГЛЕКИСЛОТНЫЙ ЭНЕРГОКОМПЛЕКС	37
МОБИЛЬНАЯ РОТОРНАЯ ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ	37
ВАНТОВАЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА	38
МОБИЛЬНАЯ РОТОРНАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ	38
ВОЛНОВАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ	39
ВОЛНОВАЯ БАЛЛАСТНО-МАЯТНИКОВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ	39
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЭНЕРГИИ ПОВЕРХНОСТНЫХ МОРСКИХ ВОЛН	40
ВОЛНОВАЯ ЭНЕРГОУСТАНОВКА, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ РЕВЕРСИВНОЕ ТЕЧЕНИЕ ПОТОКОВ ВОДЫ	40
МОБИЛЬНАЯ ВОЛНОВАЯ ЭНЕРГОУСТАНОВКА	40
ВОЛНОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ С МАЯТНИКОВЫМ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРОМ	41

## Угольная промышленность

КОМПЛЕКС ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ «САТ-А»	41
СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПОЛОГИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ	42
СПОСОБ ПРОГНОЗА РАЗРУШЕНИЯ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЭМИССИИ	42
ПУНКТ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ В САМОСПАСАТЕЛИ	42
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ПЫЛЕГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ В КАРЬЕРЕ	42
ВЕРТИКАЛЬНАЯ МЕЛЬНИЦА	43
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РОБОТИЗИРУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОТКРЫТЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ	43
ОЦЕНКА И МОНИТОРИНГ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ОСВОЕНИЯ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	43

## Аннотации нормативных документов и ГОСТ

## Нефтегазовый комплекс

№ 76-023-23

### РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ КАТАЛИЗАТОРА И ТРАНСПОРТНОГО ГАЗА

Изобретение относится к области нефтехимии и органического синтеза. Распределитель катализатора и транспортного газа в реакторе и/или регенераторе дегидрирования парафиновых углеводородов C3–C5 или синтеза бутадиена из этанола с кипящим слоем катализатора и секционирующими решетками включает расположенную по оси реактора и/или регенератора вертикальную транспортную трубу, соединенную с установленным соосно на ее верхнем торце расширителем, соединенным со спускными стояками, нижние торцы которых расположены в верхней части кипящего слоя катализатора. При этом расширитель выполнен в виде усеченного конуса, на нижнем торце каждого спускного стояка установлен отбойный диск, а в стенке каждого стояка выполнены прорезы, начинающиеся от нижнего торца стояка. Распределитель характеризуется определенными соотношениями размеров конструктивных элементов.

Целью настоящего изобретения является увеличение эффективности работы предлагаемого распределителя катализатора и контактного газа для системы реактор-регенератор дегидрирования парафиновых углеводородов C3÷C5 или синтеза бутадиена из этилового спирта, достигаемое за счет: - равномерного распределения катализатора по сечению аппарата для эффективного ведения процессов; - снижения количества транспортного газа для циркуляции катализатора; - снижения потерь целевых продуктов при терморазложении и увеличения их выходов; - упрощения конструкции и повышения ее надежности. Техническим результатом является повышенная эффективность, простота в изготовлении и надежность в работе.

РАЗРАБОТЧИК: ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ «ЯРСИНТЕЗ»

№ 78-054-23

### СПОСОБ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО АЗОТСОДЕРЖАЩЕГО ГАЗА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ОТ ГЕЛИЯ

Изобретение относится к области разделения газовых смесей с помощью полупроницаемых мембран и может быть использовано в газовой, нефтяной, химической и других отраслях промышленности. Техническая проблема, на разрешение которой направлено изобретение, заключается в необходимости улучшения качественных показателей товарных продуктов при подготовке к транспорту и передаче потребителю природного газа за счет повышения степени извлечения как целевого компонента (гелия), так и инертного компонента (азота) из газовой смеси, при расширении ассортимента извлекаемых газов.

Техническим результатом, на достижение которого направлено изобретение, является создание способа очистки природного азотсодержащего газа высокого давления от гелия, позволяющего улучшить качественный состав товарных продуктов – природного газа и гелия, а также повысить объемную теплоту сгорания товарного природного газа за счет снижения в нем содержания азота. В способе очистки природного азотсодержащего газа высокого давления от гелия используют три ступени мембранного разделения, причем

поток пермеата первой ступени мембранного разделения, содержащий гелий, а также компоненты природного газа и азот, компримируют до давления, равного давлению сырьевого газа и разделяют на два потока, один из которых подают на вторую ступень мембранного разделения, где его разделяют на поток ретентата второй ступени, содержащий компоненты природного газа и направляемый совместно с потоком ретентата первой ступени потребителю, и поток пермеата второй ступени, содержащий концентрат гелия и азот, а второй поток подают на третью ступень мембранного разделения, где его разделяют на поток ретентата третьей ступени, содержащий азот и компоненты природного газа, направляемый на собственные нужды предприятия, и поток пермеата третьей ступени, содержащий концентрат гелия и направляемый совместно с потоком пермеата второй ступени на дальнейшую переработку.

Наряду с получением двух целевых продуктов – товарного природного газа и гелиевого концентрата, использование предложенного способа позволяет снизить в товарном природном газе содержание инертного компонента – азота. Обогащенный инертным компонентом газ используется для собственных нужд предприятия. Несмотря на то, что содержание азота в товарном природном газе в настоящее время не лимитируется, его наличие существенно снижает такую нормируемую характеристику, как теплота сгорания. Поэтому снижение количества азота в товарном природном газе, наряду с извлечением ценного компонента – гелия, оказывает положительное влияние на товарные свойства газа, а, следовательно, на экономические показатели процесса подготовки природного газа к транспорту и переработке.

РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГАЗПРОМ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

№ 78-057-23

### СОСТАВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТА И СПОСОБ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, в частности, к составам для повышения нефтеотдачи пласта и способам их применения, и предназначено для использования при разработке и эксплуатации нефтяных месторождений, а именно, относится к поверхностно-активным веществам (ПАВ), то есть к химическим соединениям, концентрирующимся на поверхности или границе раздела фаз и обеспечивающим снижение поверхностного натяжения. Помимо применения в добыче остаточных и трудноизвлекаемых запасов нефти, что является предметом настоящего изобретения, настоящее изобретение наравне с аналогами может быть использовано в технических моющих средствах для отмыва масел с поверхности металлических изделий, в автошампунях и других процессах, для которых типично применение подобных ПАВ.

Технический результат изобретения заключается в создании состава композиции ПАВ и способа его применения в пласте, обеспечивающих высокие значения прироста коэффициента вытеснения после заводнения. Технический результат достигается именно благодаря синергетическому действию смеси АПАВ и НПАВ (неионогенное и анионоактивное поверхностно-активные вещества). Солюбилизация нефти в мицеллы из индивидуальных ПАВ отличается по механизму от процесса, протекающего в смешанных мицеллах. Смесь АПАВ + НПАВ позволяет образовывать более стабильные мицеллы, способные солюбилизировать больше нефти. Для таких смесей главное – достижение синергетического действия обоих видов ПАВ (критическая концентрация

**№ 73-012-23**

### **СИСТЕМА ДЛЯ ПРИЕМА СЫРОЙ НЕФТИ И ОТДЕЛЕНИЯ НЕФТЯНОГО ПОПУТНОГО ГАЗА, ОБОРУДОВАННАЯ УСТРОЙСТВОМ ОТКЛЮЧЕНИЯ ОТКАЧКИ ВОДЫ**

Изобретение относится к средствам приема, хранения и выдачи нефти и может быть применено в нефтяной промышленности. Система для приема сырой нефти и отделения нефтяного попутного газа, оборудованная устройством отключения откачки воды, включает вертикальный стальной резервуар, паропровод с внутренними секционными подогревателями, трубопроводы подачи и выдачи нефти, трубопровод откачки воды, сифонные краны, задвижки, многоступенчатый желоб, резервуар для приема газа, роликовое устройство, тросик, груз, измерительную линейку, пластину. Дополнительно внутри резервуара установлен шток, на котором по поверхности воды вертикально перемещается груз тарельчатого типа, при этом груз тросиком через роликовые устройства соединен с указательной пластиной, которая перемещается вертикально по измерительной линейке, при этом измерительная линейка в верхней части дополнительно оснащена контактной пластиной. Контактная пластина с помощью линии связи соединена с реле, которое связано с насосом и электромагнитным клапаном.

Технический результат заключается в возможности визуального определения уровня воды с последующей одновременной откачкой нефти и воды из резервуара и отделением нефтяного попутного газа, при этом происходит отключение насоса для откачки воды и закрытие электромагнитного клапана при соприкосновении указательной и контактной пластин. Также сводятся к минимуму нарушения технологического процесса приема сырой нефти и предотвращается откачка нефти через трубопровод для отвода воды.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

**№ 61-067-23**

### **СЧЕТЧИК ГАЗА ГРАНД SPI-65 С СИСТЕМОЙ ТЕЛЕМЕТРИИ**

Счетчик газа Гранд SPI-65 с системой телеметрии предназначен для измерений объема природного газа, электронной коррекции объема потребленного газа и дистанционной передачи данных в диспетчерские пункты. Он применяется для коммерческого учета потребляемого газа на объектах коммунально-бытового хозяйства, в промышленной сфере.

В состав счетчика входят: - Преобразователь расхода газа, состоящий из струйного генератора и пьезоэлемента; - Встроенный преобразователь температуры; - Встроенный преобразователь давления; - Аналого-цифровой блок, в котором преобразуются аналоговые сигналы струйного генератора, преобразователей температуры и давления в значения измеряемой величины; - Вычислительный блок, в котором выполняется вычисление объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям; - Интерфейсный блок, который выполняет функцию связи с внешними устройствами, обеспечивает вывод информации на показывающее устройство, внешний носитель информации, осуществляет функцию передачи данных; - Элементы

мицеллообразования (далее ККМ) смеси снижается сильнее, чем у индивидуальных ПАВ, соответственно солюбилизация – выше). Также в композицию ПАВ добавляют высшие жирные спирты (эту же роль могут выполнять эфир-альдегидные и сивушные фракции), понижающие ККМ и поверхностное натяжение, увеличивающие сдвиговую и дилатационную вязкость адсорбционных слоев АПАВ. В результате происходит стабилизация дисперсий в результате образования водородной связи между гидроксильными группами спирта и сульфогруппой АПАВ.

*РАЗРАБОТЧИК: ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ НЕФТЬ»*

**№ 78-060-23**

### **СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ТЯЖЕЛОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ**

Изобретение относится к области переработки тяжелого углеводородного сырья, в том числе остаточных нефтяных фракций с использованием катализаторов. Технический результат – способ переработки тяжелого углеводородного сырья, позволяющий одновременно вовлекать в процесс переработки сырье без ограничений по вязкости и плотности, по содержанию серы, металлов и получать нефтепродукты, пригодные для дальнейшей переработки с получением товарных продуктов нефтепереработки без дополнительных операций и образования неперерабатываемых остатков. Совокупность признаков предложенного способа переработки тяжелого углеводородного сырья позволяет одновременно вовлекать в процесс переработки сырье без ограничений по вязкости и плотности, по содержанию серы, металлов, эффективно перерабатывать сырье, при этом удаляя серу, металлы, а также получать различные нефтепродукты для получения товарных продуктов нефтепереработки.

Способ переработки тяжелого углеводородного сырья в общем виде осуществляется следующим образом. В ходе проведенных экспериментов в один реактор засыпают 10 г катализатора 1, содержащего в качестве носителя оксид алюминия, а в качестве активного компонента соединения кальция и/или магния, имеющего макропоры с регулярной пространственной структурой, в другой реактор засыпают 20 г катализатора 2, содержащего в качестве носителя оксид алюминия, а в качестве активного компонента – соединения кобальта и/или никеля и/или молибдена и/или вольфрама, имеющего макропоры с регулярной пространственной структурой, в третий реактор засыпают 20 г катализатора 3, полученного сульфидированием состава, содержащего в качестве активного компонента гетерополисоединение, содержащее соединения из ряда  $[\text{Co}_2\text{Mo}_{10}\text{O}_{38}\text{H}_4]^{6-}$ ,  $\text{Co}_3[\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}]^2$ ,  $\text{Ni}_3[\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}]^2$ ,  $[\text{Co}(\text{OH})_6\text{Mo}_6\text{O}_{18}]^{3-}$ ,  $[\text{Ni}(\text{OH})_6\text{Mo}_6\text{O}_{18}]^{2-}$ ,  $[\text{Ni}_2\text{Mo}_{10}\text{O}_{38}\text{H}_4]^{6-}$ ,  $[\text{Co}(\text{OH})_6\text{W}_6\text{O}_{18}]^{3-}$ ,  $[\text{PMo}_n\text{W}_{12-n}\text{O}_{40}]^{3-}$  (где  $n = 1-11$ ),  $[\text{PVnMo}_{12-n}\text{O}_{40}]^{(3+n)-}$  (где  $n = 1-4$ ),  $\text{Mo}_{12}\text{O}_{30}(\text{OH})_{10}\text{H}_2[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_{3,4}]$  и органическую добавку, а в качестве носителя – оксид алюминия, оксид кремния, цеолит, алюмосиликат, пористый алюмофосфат, пористый силикоалюмофосфат и их сочетание, обладающее регулярной пространственной структурой макропор. Сырье последовательно пропускают в присутствии водорода, подаваемого под давлением, через 3 катализатора при заданных температуре и объемной скорости подачи сырья, после чего отделяют газообразные продукты и при необходимости разделяют на нефтепродукты.

*РАЗРАБОТЧИК: ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ НЕФТЬ»*

питания; - Корпус счетчика с присоединенными патрубками; - Запорный клапан.

Функции счетчика: - измерение объема газа при рабочих условиях и вычисление объемного расхода и объема газа; - архивирование в энергонезависимой памяти результатов измерений и вычислений расхода, объема, температуры, давления, архивов событий; - передача измеренных данных, параметров настройки и архивной информации; - управление устройством подачи/перекрытия газа.

Счетчик обеспечивает вывод на показывающее устройство параметров: - текущего значения объемного расхода газа; - текущего значения температуры измеряемой среды; - суммарного накопленного рабочего объема и объема газа; - текущих параметров даты и времени.

Ввод параметров настройки в счетчики производится при подключении к ПК с ПО. Встроенное ПО – CRC-32.

Преимущества: - передача данных в диспетчерский пункт по GPRS каналу; - полноценная электронная коррекция по температуре, давлению и составу газа; - ведение архива объема потребленного газа; - эргономичность.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НПО «ТУРБУЛЕНТНОСТЬ-ДОН»*

#### **№ 74-104-23**

### **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ СОЕДИНИТЕЛЬНО-РАЗЪЕДИНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ ПНЕВМО- И ГИДРОСИСТЕМ**

Разработка относится к топливно-энергетическому комплексу, в частности, к предохранительным соединительно-разъединительным устройствам и механизмам для соединений трубопроводов пневмо- и гидросистем, эксплуатируемым в отдельных отраслях топливно-энергетического комплекса (нефтедобыче, транспортировке нефтепродуктов), а также к устройствам для заправочных станций, а именно – к стыковочным узлам крана-пистолета, и предназначена для установки в качестве промежуточного на заправочный кран-пистолет топливозаправочной (топливораздаточной (ТЗК)) колонки (ТРК) в качестве раздающего элемента и предохранительного узла в случае аварийных ситуаций (предотвращение утечки топлива при обрыве шланга трубопровода ТРК, минимизация повреждений колонки при отъезде автомобиля со вставленным в горловину бака заправочным пистолетом).

Универсальный предохранительный соединительно-разъединительный механизм для соединений трубопроводов пневмо- и гидросистем включает в себя соединительный элемент, связанный с зафиксированным неподвижно корпусом питающей части трубопровода, и второй соединительный элемент, связанный с корпусом раздаточного механизма, включающий в себя уплотнительные элементы узлов и неподвижно установленные стопорные кольца. Связующим звеном и предохранительным механизмом между соединительными элементами трубопровода служит состоящая из двух полусферических частей разрывная поворотная пружинная муфта, связывающая между собой корпус питающей части трубопровода и корпус раздаточного механизма. Муфта оснащена механизмом раскрытия, выполненным в виде сферического замкового механизма с шариками и скользящим затвором. Силовая пружина скользящего затвора замкового механизма поворотной пружинной муфты выполнена съемной. Универсальный предохранительный соединительно-разъединительный

механизм для соединений трубопроводов пневмо- и гидросистем имеет неподвижно установленные стопорные кольца, которые расположены как на корпусе питающей части трубопровода, так и на корпусе раздаточного механизма. Силовая пружина скользящего затвора замкового механизма муфты выполнена из стали и может соответствовать различному классу жесткости. Разрывная поворотная муфта может быть оснащена дополнительным переходником с внутренней или внешней резьбой. Соединительные элементы связаны посредством «магистрального» узла, в качестве которого использована разрывная поворотная пружинная муфта, которая за счет уникальной конструкции механизма раскрытия обеспечивает срабатывание устройства при углах раскрытия в диапазоне 0–100°.

*РАЗРАБОТЧИК: ШАЛИН ОЛЕГ НИКОЛАЕВИЧ, КИХАЙ ДМИТРИЙ ОЛЕГОВИЧ*

#### **№ 78-062-23**

### **СПОСОБ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ (ВАРИАНТЫ), КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СПОСОБЕ, МАШИНОЧИТАЕМЫЙ НОСИТЕЛЬ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СПОСОБЕ**

Изобретение относится к технологии повышения нефтеотдачи и может быть использовано при проведении разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений для повышения нефте-, газо-, конденсатоотдачи. Группа изобретений включает: способ разработки месторождений нефти (варианты), компьютерную систему для использования в способе (варианты), машиночитаемый носитель для использования в способе (варианты). Техническим результатом является повышение нефтеотдачи нефтяных месторождений, повышение продуктивности добывающих скважин.

Способ разработки месторождений нефти включает выбор группы соседних скважин. Также включает этап, на котором в течение установленного периода времени осуществляют поочередную закачку активного агента и добычу углеводородов, при которой активный агент сначала закачивают по крайней мере в одну скважину группы скважин, а по крайней мере в одной другой скважине группы осуществляют добычу углеводородов, после чего меняют режимы эксплуатации для этих скважин, при которой активный агент закачивают в скважину, которая до этого работала на добычу углеводородов, а добычу углеводородов осуществляют в скважине, в которую до этого осуществлялась закачка активного агента. Также осуществляют добычу углеводородов по крайней мере в одной скважине, в которой осуществлялась поочередная закачка активного агента, и закачку воды по крайней мере в одну скважину, в которой также осуществлялась поочередная закачка активного агента.

*РАЗРАБОТЧИК: ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ НЕФТЬ»*

#### **№ 78-063-23**

### **ТЯЖЕЛАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЖИДКОСТЬ НА ОСНОВЕ ХЛОРИДОВ, СОСТАВ И СПОСОБ ДЛЯ ЕЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ, СПОСОБ ГЛУШЕНИЯ СКВАЖИН ТЯЖЕЛОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТЬЮ**

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, а именно к заканчиванию и ремонту нефтяных и газовых скважин, и может быть использовано

в условиях аномально высоких пластовых давлений и в условиях низких температур Крайнего Севера для глушения и выполнения различных видов работ. Существующие на месторождении пластовые давления определяют и выбор жидкости глушения для выполнения ремонтных работ на скважине. В настоящее время в общей доле добывающих скважин растет количество скважин с аномально высоким пластовым давлением. При проведении ремонтных работ такие скважины принято глушить растворами повышенной плотности (более 1,3 г/см<sup>3</sup>). Почти все из них обладают повышенной или высокой коррозионной активностью, особенно при повышенных температурах, обладают высокой температурой замерзания, что не позволяет использовать их на месторождениях Крайнего Севера, а также они кратно дороже легких и утяжеленных составов. Техническим результатом изобретения является обеспечение одновременно низких значений скорости коррозии (до 0,538 мм/год) и низкой температуры замерзания (ниже минус 35 °С) тяжелой технологической жидкости, ее криостабильности, совместимости с пластовыми водами, расширение диапазона изменения плотности указанной жидкости, а также простоты изготовления из-за наличия малого количества компонентов в составе, что дополнительно обеспечивает ее применение в широком диапазоне пластовых давлений, при различных условиях и на различных месторождениях.

Технический результат достигается за счет оптимального определения содержания трех компонентов для тяжелой технологической жидкости: хлорида кальция, хлорида цинка и ингибитора коррозии, что одновременно обеспечивает необходимую плотность (до 1,82 г/см<sup>3</sup>) жидкости глушения, соответствующие ее всем необходимым требованиям: низкая скорость замерзания ниже минус 35 °С, низкая скорость коррозии меньше и совместимость с пластовыми водами. Технический результат достигается за счет соблюдения оптимальных диапазонов содержания трех компонентов тяжелой технологической жидкости: хлорида кальция, являющегося утяжелителем, но при повышении содержания которого повышается температура замерзания и наблюдается несовместимость с пластовыми водами; хлорида цинка, компонента, влияющего на понижение температуры замерзания, но при повышении содержания которого увеличивается скорость коррозии, которая нерегулируема даже при повышении содержания ингибитора кислотной коррозии; и ингибитора коррозии, который в заявленных диапазонах имеет максимальный эффект по снижению скорости коррозии при наличии хлорида цинка.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГАЗПРОМНЕФТЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»*

**№ 78-065-23**

### **СПОСОБ ОБРАБОТКИ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТАВА УГЛЕВОДОРОДНОГО ФЛЮИДА, СИСТЕМА И МАШИНОЧИТАЕМЫЙ НОСИТЕЛЬ ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ**

Группа изобретений относится к области органической геохимии, в частности, к способам исследования составов углеводородных флюидов, а именно пластовых флюидов, таких как нефть или газоконденсат, и может быть применена в нефтегазодобывающей промышленности. Известно, что качество оценки хроматограмм (простота и точность) зависит от постоянства рабочих условий, в которых получены хроматограммы, от типа используемых приборов и других факторов. В зависимости от условий получения

хроматографические данные для одного и того же компонента в составе исследуемого флюида могут отличаться друг относительно друга. При этом качество оценки хроматограмм очень важно для определения состава флюидов, особенно если речь идет о сложных углеводородных флюидах и необходимости обеспечить их различимость друг относительно друга по составу.

Техническая проблема, на решение которой направлена группа изобретений, заключается в необходимости повышения точности разметки хроматографических пиков на полученных хроматограммах углеводородных флюидов для определения и сравнения составов углеводородных флюидов, а также в снижении субъективной оценки и в повышении скорости обработки хроматографических данных. Технический результат, на достижение которого направлена группа изобретений, заключается в упрощении способа и повышении точности разметки хроматографических пиков на исследуемых хроматограммах углеводородных флюидов, таких как нефть и газоконденсат, относительно эталонной хроматограммы, при этом не требует полного разделения пиков на эталонной хроматограмме, а также в возможности автоматизации способа, что позволяет сократить время анализа хроматографических данных, обеспечивает возможность одновременной обработки множества хроматограмм (т.е. идентификации хроматографических пиков одновременно нескольких десятков хроматограмм) и минимизирует субъективную оценку хроматографических данных. Предложенный способ разметки позволяет отследить изменение состава углеводородных флюидов (нефти или газоконденсата) в процессе добычи с целью контроля выработки запасов месторождений углеводородов, так и во время изучения различных процессов, происходящих в пластах при воздействии на них, например, для увеличения нефтеотдачи, а также при оценке вклада индивидуальных пластовых флюидов в смесь нескольких пластовых флюидов при одновременной добыче флюидов из нескольких пластов в разрезе одной скважины. Техническим результатом также является возможность проведения разметки хромато-масс-спектрограмм для определенного значения соотношения M/Z относительно эталона и, соответственно, обеспечивать сопоставление данных для конкретных групп соединений.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГАЗПРОМНЕФТЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»*

**№ 78-066-23**

### **СТАЛЬНОЙ НАДЗЕМНЫЙ ГАЗОПРОВОД**

Изобретение относится к трубопроводному транспорту, в частности, к стальным надземным газопроводам. Газопроводы очень металлоемки. Стоимость металлических труб составляет значительную часть общих затрат на сооружение магистральных газопроводов. Развитие трубопроводного строительства требует сокращения расхода металла. Сокращение расхода металла может быть получено за счет рационального проектирования магистральных газопроводов и, в частности, за счет применения надземных переходов через естественные и искусственные препятствия вместо подземной прокладки газопроводов на большом протяжении. При сооружении газопроводов надземная прокладка должна получить широкое распространение не только на переходах, но и на линейных участках трассы. Техничко-экономическая целесообразность надземной прокладки газопроводов во многом зависит от правильности

выбранных конструктивных решений и рационального проектирования отдельных элементов и деталей.

Цель изобретения – оптимизация толщин стенок надземного газопровода с учетом уровня вероятности повреждаемости отдельных участков и безопасности эксплуатации с точки зрения возможности своевременного проведения диагностических и ремонтных работ. Указанная цель достигается тем, что в надземном газопроводе, состоящем из стальных труб и опор, толщины стенок труб согласно изобретению в пролетных участках, за пределами кольцевых сварных стыков расположенных не ближе 200–300 мм от опор, в 1,1 раза меньше значений толщин стенок труб опорных участков, расположенных в пределах упомянутых кольцевых сварных стыков.

Техническое решение позволяет оптимизировать толщины стенок надземного газопровода с учетом уровня напряженно-деформированного состояния вероятности повреждаемости отдельных участков: опорного и пролетного, а также возможности своевременного проведения диагностических и ремонтных работ. Уменьшение удельной нагрузки пролетного участка трубопровода за счет снижения веса участка трубопровода улучшает условия работы самих опор, опорных и пролетных участков надземного газопровода. За счет рационального проектирования происходит существенное сокращение расхода металла магистральных газопроводов.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГАЗПРОМ ПХГ»*

**№ 59-013-23**

### **РЕШЕНИЕ «ИВЭ – ДОБЫЧА» ИЛИ «ЦИФРОВАЯ СКВАЖИНА»**

Решение «ИВЭ – Добыча», или же «Цифровая скважина» – это комплекс дистанционного онлайн-мониторинга и управления оборудованием нефтедобычи, с интеллектуальными функциями анализа и выдачи рекомендаций по оптимизации режимов эксплуатации оборудования и функцией удаленного управления. Комплекс представляет собой экономически эффективное решение по сбору, обработке и передаче данных с оборудования нефтегазовой скважины – станций управления, датчиков погружной телеметрии и т.д. Решение состоит из трех базовых компонентов: Аппаратная часть – модуль подъема данных (МПД) осуществляет сбор, первичную обработку информации, передачу данных, выполняет локальное управление объектами. Серверная часть – структурирует информацию и при необходимости распределяет ее по другим действующим системам Заказчика. Программное обеспечение ASC «iWell» – осуществляет обработку и визуализацию данных, формирование отчетов и рекомендаций по оптимизации режимов работы оборудования. Основное преимущество «ИВЭ-Добыча» заключается в том, что оно накладывается на существующую инфраструктуру АСУ ТП, не разрушая ее, а интегрируя весь комплекс разнообразного оборудования скважины в общую информационную структуру месторождения. Решение легко интегрируется с различными системами верхнего уровня, обеспечивая их достоверной и актуальной информацией о работе оборудования скважины и, таким образом, формирует опорный уровень (сбор и передачу информации) системы «Интеллектуальное месторождение». Данное решение позволяет объединить широкий спектр объектов нефтегазодобычи в единый цифровой ландшафт, систематизировать работу взаимосвязанного оборудования и повысить его эффективность. Происходит снижение трудозатрат на сбор информации на 100 %. Позволяет

отказаться от традиционных электросистем Siemens, BD-sensors, Geokon и др.

*РАЗРАБОТЧИК: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПРЕДПРИЯТИЕ В-1336»*

**№ 23-038-23**

### **УСТАНОВКА АДсорбЦИОННОЙ ОСУШКИ ОТБЕНЗИНИВАНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА**

Изобретение относится к газовой промышленности, а именно к установкам подготовки природного газа к транспорту адсорбционным способом, и может быть использовано в газовой, нефтяной и других отраслях промышленности. Задачей изобретения является усовершенствование установки адсорбционной осушки и отбензинивания природного газа, обеспечивающее повышение эффективности ее работы за счет рациональной утилизации компримированных сбросных низконапорных газов дегазации с применением процесса качественного разделения на жидкую и газообразную фазу, для снижения потерь жидких углеводородных компонентов в топливную сеть. Раскрыта установка адсорбционной осушки и отбензинивания природного газа, которая дополнительно содержит пропановый холодильник, вход которого соединен с линией выхода компримированного сбросного низконапорного газа дегазации от технологического компрессора. Выход соединен через линию подачи охлажденного сбросного низконапорного газа дегазации с сепаратором топливного газа, линия отвода газа дегазации которого соединена с линией топливного газа. А линия отвода углеводородного конденсата совмещена с линией отвода углеводородного конденсата от сепаратора среднего давления перед промежуточным подогревателем. Техническим результатом является обеспечение возможности ресурсосбережения установки за счет получения дополнительного количества стабильного углеводородного конденсата.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ КРАСНОДАР»*

**№ 78-064-23**

### **СПОСОБ БУРЕНИЯ СКВАЖИН В КОНТИНЕНТАЛЬНОМ ЛЬДУ**

Изобретение относится к области бурения скважин в континентальных льдах Антарктиды комбинированным способом с использованием струи жидкости под высоким давлением и режущих элементов вращающейся гидроструйной головки с очисткой всего ствола скважины от шлама незамерзающей промывочной жидкостью. Техническим результатом является повышение эффективности процесса бурения глубоких скважин в континентальном льду. Технический результат достигается тем, что рабочее давление диметилполисилоксановой жидкости создают с помощью бурового насоса на поверхности, в пределах от 5 МПа до 20 МПа, которое передают по гибким непрерывным трубам со встроенным электрокабелем к буровому снаряду в котором повышают его до величины от 35 МПа до 50 МПа гидронасосом высокого давления с электроприводом, поток рабочей жидкости под высоким давлением направляют в гидроструйную головку со встроенными стальными режущими элементами, которую вращают гидравлическим забойным двигателем, и одновременно спускают буровой снаряд на забой с помощью гибких непрерывных труб. Затем разрушают лед на забое скважины с формированием цилиндрической формы скважины, при совместном

воздействии высокоскоростных струй рабочей жидкости и механического резания льда, при этом снижают реактивный крутящий момент от работы бурового снаряда на забое скважины путем разнонаправленного вращения гидронасоса высокого давления с электроприводом и гидравлического забойного двигателя, а выходящий из бурового снаряда поток рабочей жидкости используют для транспортирования шлама от забоя к устью скважины. Способ позволяет повысить эффективность бурения глубоких скважин в континентальном льду за счет использования двух источников энергии – электрической и гидравлической.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

№ 78-069-23

### **БУРОВОЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ СНАРЯД С ОБРАТНОЙ ПРИЗАБОЙНОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ВОЗДУХА**

Новшество относится к буровой технике и может быть использовано для колонкового бурения скважин в снежно-фирновой толще ледников Арктики и Антарктики. Техническим результатом является, повышение эффективности колонкового бурения снежно-фирнового горизонта. Технический результат достигается тем, что шламоборный фильтр состоит из трубы, в верхней части которой жестко закреплен циклонный фильтр, снизу к которому закреплен с возможностью съема шламоборный бак, в выходном патрубке циклонного фильтра жестко закреплен датчик расхода воздуха, а в трубе шламоборного фильтра сверху над датчиком расхода воздуха, жестко закреплена мотор-турбина со щеточным коллекторным узлом, напротив которой выполнены окна, в электроотсеке жестко закреплен электродвигатель с частотным управлением. Повышение эффективности колонкового бурения снежно-фирнового горизонта достигается за счет установки в буровом снаряде фильтра циклонного типа со съёмным шламоборным баком, электродвигателя с частотным управлением и мотор-турбины.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

№ 34-059-23

### **БЛОКИ КАМЕР ПРИЕМА И ЗАПУСКА СРЕДСТВ ОЧИСТКИ И ДИАГНОСТИКИ**

Блоки камер запуска и приема внутритрубных устройств газопроводов с быстродействующим затвором байонетного типа предназначены для установки на магистральных газопроводах с целью периодического запуска внутритрубных устройств – снарядов-дефектоскопов, очистных скребков и других поточных средств.

В комплектность блока камеры входят: камера запуска/приема, устройство запаски/извлечения, устройство загрузочное (кран консольный), комплект площадок обслуживания (для камер DN1000÷1400), запасные и монтажные части, фундаментные болты.

Материальное исполнение: корпус – углеродистая сталь (09Г2С); затвор – легированная сталь (12ХН3А). Стандарты проектирования и изготовления: ГОСТ 34347-2017; СТО Газпром 2-2.1-607; ТР ТС 010; ТР ТС 032. Технические характеристики: Номинальный диаметр трубопровода – 300, 500, 700, 1000, 1200, 1400 мм; Температура стенки – от -70 до

+80 °С; Давление – 8,0÷12,5 МПа; Рабочая среда – природный газ; Сейсмичность – до 9 баллов по MSK-64; Срок службы – до 30 лет.

*РАЗРАБОТЧИК: ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ВОЛГО-ГРАДНЕФТЕМАШ»*

№ 70-066-23

### **СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ОСТАНОВИВШЕГОСЯ ВНУТРИТРУБНОГО УСТРОЙСТВА**

Способ относится к области эксплуатации трубопроводов и предназначено для определения местоположения остановившегося внутритрубного устройства внутри трубопровода.

Местоположение остановившегося внутритрубного устройства определяется по положению максимума автокорреляционной функции инфразвукового акустического сигнала в трубопроводе. Инфразвуковой акустический шум распространяется от насосной станции по направлению к остановившемуся внутритрубному устройству и отражается от него. Акустический шум в трубопроводе регистрируется акустическим датчиком, расположенным на участке между насосной станцией и остановившимся внутритрубным устройством.

Технический результат: определение местоположения, остановившегося внутритрубного устройства без использования специальных излучающих устройств при обеспечении высокой точности и дальности. Преимущества предлагаемого способа заключаются в том, что инфразвуковой акустический сигнал распространяется на большие расстояния, обеспечивая дальность определения местоположения остановившегося внутритрубного устройства. Применение акустических датчиков, контактирующих с внутренней средой трубопровода, увеличивает отношение полезного сигнала к шумам, что также увеличивает дальность и точность определения местоположения.

Способ может быть использован на трубопроводах с внутренней средой в жидком или газообразном агрегатном состоянии. Изобретение может быть реализовано в виде автоматизированной системы, что позволит удаленно и в непрерывном режиме обнаруживать остановившееся (застывшее) внутритрубное устройство.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ ТОМСК»*

№ 23-041-23

### **СПОСОБ ЗАКАНЧИВАНИЯ СКВАЖИНЫ В ОСЛОЖНЁННЫХ УСЛОВИЯХ**

Изобретение относится к области бурения, а именно к способу заканчивания скважины в осложненных условиях и может быть использовано при разработке трудноизвлекаемых залежей нефти и газа. Предлагаемый способ основан на использовании всегда имеющегося зазора между эксплуатационной колонной и стенкой скважины для создания прочных и герметичных (высокотехнологичных) сочленений основного ствола и перфорационных каналов. При выходе из эксплуатационной колонны перфорационным каналом в большинстве случаев имеющегося зазора при спуске и цементировании колонны достаточно для размещения в ней жестких центраторов, заранее снабженных необходимым направляющим каналом (отверстием). Это упрощает выход, в том числе повторный, бурильной компоновки из обсадной

колонны, позволяет организовать ряд высокотехнологичных капитальных сочленений для бурения и разветвления уже через них перфорационных каналов с необходимой плотностью в продуктивной залежи.

Техническим результатом является повышение качества крепления сочленений основного ствола и перфорационных каналов, обеспечение прочности и герметичности сочленений, возможности их многократного использования, заканчивания скважины с практически неограниченной плотностью перфорационных каналов, повышения эффективности скважинной добычи в целом.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

№ 01-008-23

### **ТРУБОМОНТАЖНАЯ МАШИНА ДЛЯ СООРУЖЕНИЯ ЛИНИИ НЕФТЕПРОДУКТОПРОВОДОВ**

Изобретение относится к сооружению сборно-разборных нефтепродуктопроводов из трубопроводных модулей с растробным соединением, в частности к механизированной сборке и может быть использовано как в военных интересах, так и гражданскими предприятиями, занимающимися строительством трубопроводов. Трубомонтажная машина включает установленный на прицеп-шасси манипулятор для загрузки трубопроводных модулей в бункер-накопитель, устройство последовательной подачи трубопроводных модулей на сборочную линию, дозатор, замыкатель и гидравлическую распределительную систему. Дополнительно содержит установленную на прицеп-шасси насосную станцию гидравлической распределительной системы, связанную рукавами высокого давления со всеми гидроцилиндрами. Бункер-накопитель выполнен в виде ограничивающих его внутренний объем вертикальных стоек, жестко закрепленных на несущей двухосной раме с опорными колесами, которая в транспортном положении расположена на прицеп-шасси с возможностью смещения в горизонтальной плоскости и опускания на грунт с помощью гидравлического рычажного механизма. Механизм управляется соответствующими гидравлическими цилиндрами. Устройство последовательной подачи трубопроводных модулей на сборочную линию выполнено в виде фигурных направляющих с дугообразными выступами, расположенными в шахматном порядке на внутренних поверхностях вертикальных стоек бункера-накопителя, образуя S-образный канал для скатывания под действием собственного веса трубопроводных модулей. При этом на выходе S-образного канала на внутренних вертикальных стойках бункера-накопителя установлен дозатор в форме звездочек, имеющих выемки в виде круговых сегментов, охватывающих трубопроводный модуль на угол не менее 120° по внешнему диаметру, звездочки дозатора жестко закреплены на валу, приводимом во вращение храповым гидравлическим механизмом, связанным посредством шарнирно сочлененных тяг с соответствующим гидравлическим цилиндром. Сборочная линия объединена с замыкателем трубопроводных модулей с условием образования наклонного в сторону плети трубопровода канала для продольного перемещения трубопроводных модулей. Сам замыкатель трубопроводных модулей выполнен в виде металлического поддона с ребрами жесткости, к ним приварены под углом к горизонтальной плоскости боковые ограничители, на которых закреплены подпружиненные ролики, образующие ложемент для трубопроводного модуля

и способствующие его соосному перемещению с собранной плетью трубопровода, фиксируемой дополнительно введенным гидравлическим прижимным устройством, с подвижным гидравлическим зажимом очередного соединяемого трубопроводного модуля и гидравлическим силовым цилиндром смещения зажима для соединения трубопроводного модуля с плетью трубопровода.

Технический результат изобретения – повышение эффективности сборки соединений трубопроводных модулей с одновременным устранением ручного труда обслуживающего персонала, обусловленное упрощением конструкции трубопроводной машины для сооружения линии нефтепродуктопроводов, а также исключение трудозатрат и времени на предварительную раскладку трубопроводных модулей на трассе трубопровода.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «МАЙКОПСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»*

№ 89-009-23

### **УСТРОЙСТВО ДЛЯ УЛАВЛИВАНИЯ КАПЕЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ИЗ ГАЗОВОГО ПОТОКА**

Технической задачей устройства для улавливания капельной жидкости из газового потока является: устранение низкой степени очистки газового потока от жидкости, поскольку во время завихрения в ограниченном пространстве вместе с выходящим закрученным газом будут выходить и частицы жидкости; расширение технологических возможностей, связанных с отделением в общий поток нескольких видов жидкостей, включая жидкость, насыщенную углеводородами, и унос вместе с «очищенным» газом частиц жидкости. Поставленный технический результат достигается тем, что устройство включает вертикально установленный цилиндрический корпус с входным патрубком, фильтрующим элементом, установленным внутри корпуса, газовыводящим и сливным для жидкости патрубками. При этом корпус выполнен из двух герметично соединенных частей – нижней и верхней. На нижней части корпуса устройства смонтировано два патрубка: один, входной патрубок газового потока с вентилем, смонтирован на боковой стороне корпуса с вводом газового потока во внутреннюю полость фильтрующего элемента, другой – сливной патрубок – снабжен буферной емкостью и смонтирован в нижней точке нижней части корпуса на выходе накопленной жидкости. Верхняя часть корпуса снабжена патрубком отвода газа с контрольным и регулировочным манометрами и регулирующим вентилем, при этом на наружной поверхности корпуса устройства выполнена теплоизоляция. Устройство снабжено средством контроля температуры газового потока, выполненного в виде термометра, смонтированного в кармане боковой стороны корпуса. Технический результат – обеспечение более качественного анализа и очистки с разделением выделяемых из газового потока жидкостей.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГАЗПРОМ ДОБЫЧА ЯМБУРГ»*

№ 02-008-23

### **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГАЗОЙЛЯ И БИТУМА ИЗ ПАРАФИНИСТОГО МАЗУТА И НЕФТИ**

Изобретение относится к нефтеперерабатывающей промышленности при переработке тяжелого углеводородного сырья, в частности парафинистого мазута и тяжелой нефти. Особенность установки заключается в том, что она оснащена блоком получения вакуумного остатка

из тяжелой нефти, оснащенной линией подачи тяжелой нефти, которая включает сепаратор, оснащенный линией вывода остатка сепарации и линией вывода паров широкой углеводородной фракции, которая разветвляется на две линии. На линии вывода остатка сепарации расположена вторая нагревательная печь и первый вакуумный сепаратор, оснащенный линией вывода первого вакуумного остатка, и линией вывода первых вакуумных паров, на которой расположены третий холодильник-конденсатор, во второй вакуумный сепаратор, соединенный линией вывода тяжелой газойлевой фракции с линией вывода тяжелого газойля перед крекинг-печью, и соединенный линией вывода вторых вакуумных паров сепарации, оснащенной вакуумсоздающим устройством, с линией вывода газа. Кроме того, линия вывода первого вакуумного остатка соединена с линией вывода вакуумного остатка термической конверсии с образованием линии битумного сырья. Техническим результатом является получение высококачественного битума.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «ПЕГАЗ»*

**№ 18-015-23**

### **СПОСОБ РЕКОНСТРУКЦИИ БЕЗДЕЙСТВУЮЩЕЙ СКВАЖИНЫ**

Изобретение относится к строительству скважин, предназначенных для добычи нефти, и, в частности, к технологиям бурения и заканчивания боковых ответвлений от основного ствола скважины для обеспечения возможности добычи нефти из нескольких продуктивных подземных зон пласта. Техническим результатом является реконструкция бездействующей скважины с возможностью одновременно-раздельной добычи из боковых стволов и исключения проникновения кольматанта и фильтрата в нижние стволы скважины. Заявлен способ реконструкции скважины, в котором производят резку и бурение первого бокового ствола; спускают хвостовик трубами максимального диаметра выше окна резки, где голову хвостовика, выполненную в виде патрубка с винтовой в половину оборота линией и шпоночным пазом, устанавливают ниже планируемого окна второго бокового ствола; определяют положение головы хвостовика относительно апсидальной плоскости; спускают клин с ориентирующим фиксатором; вырезают окно второго бокового ствола, бурят второй боковой ствол; после подъема бурильной колонны, извлекают клин с ориентирующим фиксатором; спускают компоновку хвостовика второго ствола с продольно профилированными трубами в верхней части, к башмаку которого на срезных винтах крепят полый клин; закачкой цементного раствора с разделительной пробкой производят раздутие профилированных труб до размеров второго бокового ствола и внутреннего диаметра эксплуатационной колонны; отсоединяют хвостовик второго бокового ствола от бурильной колонны; восстанавливают проходимость в первый боковой ствол.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

**№ 70-065-23**

### **СОСТАВ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ**

Состав для увеличения нефтеотдачи пластов может быть использован для повышения нефтеотдачи

низкотемпературных пластов путем изоляции или ограничения водопритока к нефтяным скважинам. Состав для увеличения нефтеотдачи пластов относится к нефтедобывающей промышленности и, в частности, к изоляции или ограничению водопритока к нефтяным скважинам с высоко неоднородными, трещиноватыми коллекторами. Задачей предлагаемого изобретения является: - повышение эффективности состава для увеличения нефтеотдачи пластов с низкой пластовой температурой путем изоляции; - ограничения водопритока к нефтяным скважинам за счет улучшения реологических свойств и тампонирующих характеристик геля, образующего водоизолирующий экран; - возможности регулировать время гелеобразования состава и увеличения коэффициента нефтевытеснения, особенно для высоко неоднородных, трещиноватых коллекторов. Технический результат – увеличение нефтеотдачи пластов с низкой пластовой температурой за счет улучшения реологических свойств и тампонирующих характеристик используемого геля, образующего водоизолирующий экран.

Состав для повышения нефтеотдачи пластов содержит соль алюминия, карбамид, уротропин, поливиниловый спирт – ПВС, борную кислоту и воду. При этом состав дополнительно содержит полиолы – многоатомные спирты. В качестве них предусмотрен глицерин, или сорбит, или маннит. Состав имеет следующее соотношение компонентов, мас. %: соль алюминия  $AlCl_3$  в пересчете на безводную соль – 2,0–8,0; карбамид – 4,0–20,0; уротропин – 2,0–8,0; ПВС – 1,0–5,0; борная кислота – 0,5–1,0; полиол – 2,0–20, вода – остальное. Полученный состав при закачке в низкотемпературный пласт через определенное время в пласте образует объемный гель с высокими реологическими характеристиками, упругость которого с течением времени увеличивается. Гель блокирует наиболее обводненные высокопроницаемые зоны пласта или трещины, в результате непромытые нефтенасыщенные зоны подключаются к разработке, увеличивается коэффициент нефтевытеснения. Введение в предлагаемый состав полиолов влияет на кинетику и механизм процесса гелеобразования, улучшает физико-химические и реологические свойства растворов и гелей, тампонирующую и нефтевытесняющую способность предлагаемого состава, особенно для изоляции или ограничения водопритока высоко неоднородных, трещиноватых низкотемпературных коллекторов. Изменяя вид и концентрацию полиола, можно регулировать время гелеобразования предлагаемого состава. Добавление полиолов влияет на скорость и равновесие реакций, обеспечивающих гелеобразование в предлагаемом составе, что позволяет регулировать время гелеобразования состава и получать гели при более низких концентрациях реагентов. Экспериментальные исследования реологических и упругих свойств комбинированных наноразмерных структур типа «гель в геле», полученных из предлагаемого состава, показали, что по сравнению с гелями, полученными из прототипа, они имеют более высокие значения вязкости (выше в 1.2–4.1 раза) и упругости (максимально в 1.4–1.9 раза). Добавление полиолов приводит к снижению температуры потери текучести предлагаемого состава, увеличению его плотности и вязкости. Предлагаемый состав с улучшенными структурно-механическими свойствами перспективен для образования отклоняющих экранов в нефтяных пластах, перераспределения фильтрационных потоков, увеличения нефтеотдачи и ограничения водопритока, а также для гидроизоляции подземных выработок и гидротехнических сооружений.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ИНСТИТУТ ХИМИИ НЕФТИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК*

**№ 61-070-23****КЛАПАН РЕГУЛИРУЮЩИЙ ОСЕСИММЕТРИЧНЫЙ**

Клапан регулирующий осесимметричный предназначен для регулирования расхода или давления на нагнетательных трубопроводах. Он применяется для регулирования и поддержания давления до и после установки клапана на заданных участках трубопровода на объектах линейной части магистральных трубопроводов, перекачивающих станций, магистральных нефтепроводов. Клапан регулирующий осесимметричный содержит корпус с входным и выходным патрубками. Внутри корпуса имеется обтекатель с образованием кольцевого канала. Выходная часть обтекателя перекрыта перфорированным отверстием сепаратором. Сепаратор жестко соединен с седлом, зафиксированным во входном патрубке. Внутри сепаратора размещен с возможностью осевого перемещения поршень. Поршень закреплен на рейке реечного механизма. Шток реечного механизма соединен с приводом. Полости косоугольного зацепления и торцы штока изолированы от давления рабочей среды. В выходном патрубке за сепаратором установлено устройство антикавитационное в виде дисков с отверстиями. Они установлены в количестве двух на расстоянии друг от друга, равным не менее толщины диска. Отверстия в одном диске смещены относительно отверстий соседнего диска с образованием их лабиринтного расположения. Имеется возможность движения среды с расширением и поворотами под прямым углом с последующим столкновением струй и их взаимным гашением. Принцип действия клапана состоит в поддержании давления «до себя» и «после себя» дросселированием потока нефтепродуктов посредством перемещения регулирующего органа. Регулирующим органом является поршень вдоль оси сепаратора. Происходит открытие или закрытие определенного количества пропускных отверстий в сепараторе, что влечет за собой изменение площади проходного сечения клапана.

Результатом усовершенствования конструкции клапана, регулирующего осесимметричного является повышение его надежности, сохранение стабильной работы клапана. Стабильная работа клапана происходит путем установки в нем антикавитационного устройства. Это исключает большие перепады давления и обеспечивает гашение скорости течения среды при прохождении через клапан. Таким образом, результатом усовершенствования конструкции клапана осесимметричного регулирующего является повышение надежности и долговечности конструкции клапана.

*РАЗРАБОТЧИК: ПОЛНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ: ВОЛГОДОНСКИЙ ФИЛИАЛ АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ «АЭМ-ТЕХНОЛОГИИ». СОКРАЩЕННОЕ НАИМЕНОВАНИЕ: ФИЛИАЛ АО «АЭМ-ТЕХНОЛОГИИ» «АТОММАШ» В Г. ВОЛГОДОНСК*

**№ 61-071-23****КЛАПАН ОБРАТНЫЙ ОСЕВОГО ПОТОКА**

Клапан обратный осевого потока предназначен для гарантированного перекрытия обратного потока жидких и газообразных сред, применяемых в газовой, нефтяной промышленности. Клапан обратный осевого потока содержит корпус с входным и выходным патрубком. Седло в сборе установлено в патрубке. Пружинный запорный орган выполнен в виде поджимного диска с закрепленным в нем штоком. Он установлен в подшипниках, размещенных в сквозном отверстии обтекателя. Обтекатель расположен внутри корпуса и выполнен за одно целое с ним. Между обтекателем и корпусом имеется кольцевое пространство,

разделенное перемычками и образующее проточную полость перекрываемое запорным органом. Отверстие под шток соединено с демпфирующей камерой. Демпфирующая камера образована обтекателем и перегородкой обтекателя. В ней выполнены дроссельные отверстия, соединяющие демпфирующую камеру с рабочей камерой и проточной полостью корпуса. Седло состоит из втулки и контактирующего с ним кольца. В углублении кольца расположен упругий уплотнительный элемент. Он поджат с другой стороны втулкой посредством крепежных элементов, равномерно расположенных по окружностям седла. Клапан обратный осевого потока работает следующим образом: В исходном (закрытом) положении при отсутствии давления в системе запорный орган под действием пружины поджат к поверхности втулки седла, обеспечивая разобщение входа и выхода. Давление во входном, выходном патрубках и проточной полости одинаково. При возрастании давления во входном патрубке запорный орган из положения «закрыто» под действием напора рабочей среды отходит от втулки вправо и открывает клапан. Рабочая среда из входного патрубка через проточную полость поступает в выходной патрубков клапана. При уменьшении перепада давления во входном патрубке снижается расход рабочей среды через клапан и соответственно скорость прямого потока среды уменьшается. Давление в демпфирующей камере увеличивается и уравнивается с давлением в выходной полости. Результирующее усилие открытия запорного органа уменьшается. Он под действием пружины возвращается в исходное положение, прижимается к седлу и перекрывает проточную полость. Втулка деформируется, обеспечивая необходимую герметичность, и действует на упругий уплотнительный элемент. Уплотнительный элемент воспринимает часть осевого усилия от запорного органа и предотвращает разрушение втулки. Упругий уплотнительный элемент под действием давления на него втулки и запорного органа перемещается по поверхности втулки, уменьшая ее размеры. Он сжимает торцевую поверхность упругого уплотнительного элемента. Кольцо перемещается вниз в обратном направлении, давит на упругий уплотнительный элемент и перемещает его в обратном направлении, в сторону запорного органа. Этим обеспечивается дополнительное поджатие втулки и упругого уплотнительного элемента к запорному органу. При перемещении запорного органа шток выдвигается из демпфирующей камеры. Объем демпфирующей камеры резко увеличивается, давление в ней уменьшается. При быстром движении запорного органа давление в демпфирующей камере становится значительно меньшим, чем в рабочей камере, и возникает декомпрессия среды, уменьшающая силу удара запорного органа о седло. Надежная герметизация клапана происходит за счет предотвращения разрушения уплотнительного элемента седла под действием высоких удельных нагрузок. Снижение динамических нагрузок на седло запорного органа сохраняет полную пропускную способность в течение всего срока действия. Эффект от применения клапана состоит в снижении затрат на его изготовление за счет надежной работы и увеличения срока службы клапана в несколько раз.

*РАЗРАБОТЧИК: ПОЛНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ: ВОЛГОДОНСКИЙ ФИЛИАЛ АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ «АЭМ-ТЕХНОЛОГИИ». СОКРАЩЕННОЕ НАИМЕНОВАНИЕ: ФИЛИАЛ АО «АЭМ-ТЕХНОЛОГИИ» «АТОММАШ» В Г. ВОЛГОДОНСК*

**№ 61-073-23****УЛЬТРАЗВУКОВОЙ РАСХОДОМЕР ГАЗА TURBO FLOW UFG-N**

Ультразвуковой расходомер газа Turbo Flow UFG-N предназначен для измерений объемного расхода газа и объема газа, вычислений массового расхода и массы природного газа. Он применяется для коммерческого и технологического учета газа на объектах коммунально-бытового хозяйства, газораспределительных пунктах и котельных.

В состав расходомера газа входят: - Преобразователь расхода ультразвуковой (УПР) выполненный в виде корпуса круглого или прямоугольного сечения с установленными ультразвуковыми приемопередатчиками и преобразователями температуры и давления; - Электронный блок (ЭБ), осуществляющий прием-передачу сигналов через ультразвуковые приемо-передатчики, их преобразование, обработку и вычисление расхода газа с последующим формированием цифрового входного сигнала. Он устанавливается на корпусе УПР или встраивается в расходомерный шкаф; - Вычислитель расхода преобразует входные сигналы по каналам расхода, давления и температуры в значении расхода, давления и температуры; - Промышленный компьютер представляет собой электронное устройство, помещенное в металлический корпус с резистивным сенсорным экраном с диагональю 10 дюймов. Конструкция расходомерного шкафа предусматривает наличие встроенного модема, который позволяет обеспечить передачу данных по беспроводным каналам связи GSM/CSD, GPRS/EDGE, 3G.

Принцип работы расходомера основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. Измеренная разность времени, пропорциональная скорости потока, преобразуется в значение объемного расхода газа. Расходомер выполняет функции: - измерение объемного расхода и объема газа, вычисление объемного расхода и объема газа; - архивирование в энергонезависимой памяти и вывод на показывающее устройство результатов измерений; - периодическое ведение и регистрацию значений условно-постоянных величин; - защиту от несанкционированного доступа к параметрам и архивам; - передачу измеренных данных.

Основные преимущества расходомеров газа Turbo Flow UFG-N: - Высокая стабильность и точность измерений; - Непрерывное ведение часовых /суточных независимых архивов измеренных параметров, событий и изменений настроек; - Отсутствие движущихся частей – надежность конструкции; - Нечувствительность к дестабилизирующим факторам различной природы: вибрациям, смолистым и парафиновым отложениям на чувствительных элементах, механическим частицам в потоке; - Вертикальная установка на трубопровод.

РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НПО «ТУРБУЛЕНТНОСТЬ-ДОН»

**№ 76-026-23****СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ**

Способ переработки нефтяных остатков относится к нефтеперерабатывающей промышленности и может быть использован при получении котельных и моторных топлив. Описан способ переработки тяжелых нефтяных остатков, включающий вакуумную перегонку мазута с выделением

прямогонного вакуумного дистиллята и гудрона, причем вакуумную перегонку мазута ведут с разделением прямогонного вакуумного дистиллята на фракции, одна из которых выкипает в пределах 360–390 °С, фракцию вакуумного газойля, которая выкипает в пределах 380–540 °С, и фракцию тяжелого вакуумного газойля, которая выкипает в пределах 420–594 °С, затем фракцию вакуумного газойля, которая выкипает в пределах 380–540 °С, направляют на стадию гидрокрекинга на установке гидрокрекинга, а фракцию вакуумного газойля, которая выкипает в пределах 420–594 °С, направляют на установку каталитического крекинга, на которых из продуктов выделяют углеводородный газ, бензин и дизельное топливо.

Техническим результатом является оптимизация сырья для процессов гидрокрекинга, увеличение выхода светлых нефтепродуктов, таких как углеводородный газ, бензин и дизельное топливо и уменьшение потребления энергоносителей в процессе гидрокрекинга вакуумного дистиллята.

РАЗРАБОТЧИК: ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СЛАВ-НЕФТЬ-ЯРОСЛАВНЕФТЕОРГСИНТЕЗ»

**№ 76-027-23****СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕТНЕГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА**

Способ получения летнего дизельного топлива относится к процессам нефтеперерабатывающей промышленности. Целью настоящего изобретения является повышение эффективности способа получения летнего дизельного топлива и увеличение выпуска летнего дизельного топлива.

Поставленную цель достигают использованием способа получения летнего дизельного топлива, включающего перегонку нефти с выделением керосина, прямогонных фракций тяжелого и легкого дизельного топлива, гидроочистку прямогонных фракций тяжелого и легкого дизельного топлива, введение присадок, при этом гидроочистку прямогонной фракции тяжелого дизельного топлива осуществляют при давлении 6,0–8,5 МПа. Таким образом, применение предложенного способа получения дизельного летнего топлива позволяет максимально использовать тяжелую фракцию прямогонного дизельного топлива, исключить стадию ректификации и депарафинизации гидроочищенной тяжелой дизельной фракции, минимизируя при этом эксплуатационные затраты и аппаратное оформление, уменьшить коксообразование катализатора на стадии гидроочистки и тем самым увеличить срок службы катализатора.

РАЗРАБОТЧИК: ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СЛАВ-НЕФТЬ-ЯРОСЛАВНЕФТЕОРГСИНТЕЗ»

**№ 59-015-23****ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА ASC IWELL – ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН В РЕЖИМЕ ON-LINE**

Цифровая платформа ASC iWell – система оперативного выявления отклонений в работе оборудования нефтедобычи с возможностью дистанционного управления. Основная задача ASC iWell – помощь в дистанционной оптимизации работы оборудования производственного объекта на основе предоставления пользователю достоверной картины

происходящих на объекте процессов. ПО ASC iWell является базовым компонентом решения ИВЭ-Добыча/Цифровая скважина и позволяет добиться максимального эффекта при внедрении совместно с другими компонентами решения. Но может внедряться и как независимый программно-аналитический продукт. Система ASC iWell обеспечивает доступ к информации о скважине в режиме реального времени, выдает рекомендации по изменению режимов работы скважинного оборудования и позволяет удаленно управлять им. Основной функционал ASC iWell: сбор, передача и отображение данных в режиме online; просмотр архивных данных; мониторинг наработки и простоя оборудования; отображение технических и технологических данных; сигнализация по отклонениям и событиям; обработка, экспертный анализ и выдача рекомендаций; дистанционное управление оборудованием; прямая и обратная интеграция с другими системами Заказчика; интерпретация сценарных осложнений; мобильное приложение. Использование ASC iWell позволяет: - Многократно снизить затраты на разработку месторождения (приобретение оборудование и услуги нефтесервисных компаний), т.к. делает ненужным целый комплекс мероприятий ГИС; - Высвободить большое количество специалистов, которые занимаются рутинной и аналитической работой по обслуживанию добычи на самом месторождении, т.к. месторождение станет автономным и сможет работать без постоянного присутствия человека; - Свести к минимуму риск человеческого фактора при принятии решений об оптимизации программы добычи и повысить процент правильных, оптимальных решений, т.к. правильный алгоритм, как правило, обеспечивает более высокое качество анализа данных, чем человек. Ещё один актуальный аспект: прогноз деградации оборудования. Если получать такую информацию своевременно, то в цехах смогут точно планировать ремонтные работы, а также выстраивать маршруты обходов операторов с максимальной эффективностью, чтобы рабочий день был плодотворным. Система сможет работать в полностью автоматическом режиме, а также с дистанционным контролем человека.

*РАЗРАБОТЧИК: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПРЕДПРИЯТИЕ В-1336»*

#### **№ 53-006-23**

### **ШИХТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОППАНТА И ПРОППАНТ**

Изобретение относится к производству проппанта – керамических гранул, применяемых при добыче нефти и газа методом гидравлического разрыва пласта.

Технический результат – увеличение механической прочности проппанта, расширение сырьевой базы производства проппанта. Шихта для получения проппанта в виде гранул включает предварительно термообработанное при температуре 850–1450 °С по крайней мере одно алюмосиликатное сырье, выбранное из группы: бокситы, каолины, кианиты, андалузиты, силлиманиты, и предварительно термообработанную при температуре 1350–1450 °С минеральную добавку при следующем соотношении компонентов, мас. %: алюмосиликатное сырье 70,0–95,0; минеральная добавка 5,0–30,0. Минеральная добавка представляет собой по крайней мере один концентрат, выбранный из группы: ильменитовый концентрат, рутил-лейкоксеновый концентрат, лейкоксеновый концентрат. Ильменитовый концентрат содержит, мас. %:  $TiO_2$  54,0–60,0;  $Fe_2O_3$  23,0–30,0;  $Cr_2O_3$  3,0–5,0;  $SiO_2$  2,0–4,0;  $Al_2O_3$  1,5–4,0;  $MgO$  1,0–3,0;  $MnO$  1,0–2,0;  $P_2O_5$  0,2–0,5; относительное изменение

массы при прокаливании 0,1–0,3. Рутил-лейкоксеновый концентрат содержит, мас. %:  $TiO_2$  65,0–73,0;  $Fe_2O_3$  7,0–15,0;  $Cr_2O_3$  2,0–6,0;  $SiO_2$  2,0–4,0;  $Al_2O_3$  2,0–4,0;  $MgO$  0,8–3,0;  $MnO$  1,0–2,5;  $P_2O_5$  0,5–1,5; относительное изменение массы при прокаливании 0,5–1,5. Лейкоксеновый концентрат содержит, мас. %:  $TiO_2$  45,0–65,0;  $Fe_2O_3$  4,0–8,0;  $SiO_2$  25,0–30,0;  $Al_2O_3$  4,0–8,0;  $MgO$  0,1–0,5; относительное изменение массы при прокаливании 0,3–0,6. Проппант представляет собой гранулы с пикнометрической плотностью 1,5–3,0 г/см<sup>3</sup> из указанной выше шихты, обожженные при температуре 1100–1500 °С, по крайней мере одной из фракций, мкм: 1400–2000, 1000–1700, 850–1700, 850–1180, 600–1180, 425–850, 300–600, 212–425, 150–212 и менее 2000, при любом соотношении масс указанных фракций.

*РАЗРАБОТЧИК: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «БОРОВИЧСКИЙ КОМБИНАТ ОГНЕУПОРОВ»*

#### **№ 02-010-23**

### **УСТАНОВКА ПО ДЕТАНИЗАЦИИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ**

Изобретение относится к оборудованию для переработки попутного нефтяного газа (ПНГ), имеющего давление выше критического, в условиях газоперерабатывающего завода и может быть использовано в газовой промышленности.

Задачами предлагаемого изобретения является снижение потерь этана и уменьшение объема загрузки адсорбента. Техническим результатом является снижение потерь этана за счет установки между многопоточным теплообменником и сепаратором редуцирующего вентиля. А также за счет размещения на линии подачи газа сепарации между теплообменником и редуцирующим устройством дополнительного сепаратора, что позволяет осуществить двухступенчатое редуцирование полученных потоков, увеличить расход газа сепарации, понизить температуру верха деметанизатора и, соответственно, уменьшить потери этана с СОГ. Уменьшение объема загрузки адсорбента достигается при этом за счет установки блока осушки в качестве блока очистки осушки непосредственно после рекуперативного теплообменника, примыканий линий подачи/возврата части ПНГ в нагреватель деметанизатора, и сепаратора водного конденсата, что позволяет удалить из частично охлажденного ПНГ большую часть воды и, соответственно, уменьшить загрузку адсорбента.

Указанный технический результат достигается тем, что в предлагаемой установке установлен дополнительный сепаратор. А многопоточный теплообменник в качестве линий ввода/вывода хладагента оснащен замкнутым контуром циркулирующего хладагента, на котором расположены компрессорная станция и редуцирующий вентиль. Предлагаемая установка позволяет снизить потери этана и уменьшить объем загрузки адсорбента и может найти применение в газовой промышленности.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «ПЕГАЗ»*

#### **№ 70-071-23**

### **МАЛОГАБАРИТНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ**

Малогабаритный электропривод относится к области машиностроения и предназначен для использования в приводах трубопроводной арматуры. Малогабаритный электропривод для трубопроводной арматуры содержит:

взрывозащищенный корпус, выполненный с двумя герметизированными первой и второй полостями. В первой полости установлен волновой редуктор с промежуточными телами качения, содержащий генератор, тела качения, сепаратор, зубчатый венец. Генератор соединен с валом электродвигателя, имеющего электромеханический тормоз. Зубчатый венец соединен с выходным валом. Выходной вал кинематически жестко связан с зубчатым венцом, а через шестерню связан с датчиком положения, который отслеживает текущее положение запорного органа трубопроводной арматуры. Во второй герметично изолированной полости взрывозащищенного корпуса установлена колодка электрических соединений, с которой электрическими проводами через герметичные взрывозащищенные проходы осуществляются соединения с электродвигателем, электромеханическим тормозом, датчиком положения, электрической сетью и внешним пультом управления. На наружной поверхности зубчатого венца выполнено червячное колесо, взаимодействующее с червяком. На верхней стороне зубчатого венца выполнено дополнительное зубчатое колесо, которое сопряжено с шестерней, соединенной с датчиком положения. Малогабаритный электропривод для трубопроводной арматуры имеет малые габариты и вес за счет применения редуктора с телами качения, который по техническим характеристикам превосходит все известные передачи. Автоматическое переключение на электродвигатель или на ручной дублер осуществляется за счет дифференциальной кинематической схемы электропривода, где вообще не требуется переключающая муфта. Слежение за текущим положением запорного органа трубопроводной арматуры осуществляется с помощью датчика положения, который за счет зубчатых шестерен связан с выходным звеном электропривода. Гарантированная фиксация запорного органа от перемещений при исчезновении питания и при остановке электропривода обеспечивается за счет электромеханического тормоза на электродвигателе и дифференциальной кинематической схемы электропривода. Малогабаритный электропривод для трубопроводной арматуры может использоваться в нефтегазовой промышленности, на нефтепроводах, газопроводах и других предприятиях, где присутствуют взрывоопасные и агрессивные газы и жидкости.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НПО «СИБИРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬ»*

**№ 47-011-23**

### **СТАНОК-КАЧАЛКА ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ**

Изобретение относится к технологии механизированной добычи нефти, в частности к конструкции технических средств, обеспечивающих реализацию этой технологии.

Сущность полезной модели состоит в том, что в станке-качалке для добычи нефти, содержащем балку, установленную на стойке, снабженную на своих концах головками, обеспечивающими приводу посредством канатной связи возможность обслуживания двух ШГН, возвратно-поступательные перемещения штоков которых осуществляются с помощью привода, включающего мотор-редуктор, последний расположен на платформе, размещенной у основания стойки, при этом балка закреплена на стойке перпендикулярно ей, на концах которой смонтированы головки в виде блоков, через которые мотор-редуктор посредством канатов связан с каждым из ШГН с помощью барабана, соединенного с выходным валом редуктора, а

каждый канат в промежутке между головкой и барабаном опирается на дополнительный блок, размещенный на балке.

Технический результат изобретения заключается в улучшении эксплуатационных качеств С-К за счет снижения энергоемкости привода путем устранения влияния инерционных сил от колебательного движения балансирной балки с головками, которая установлена на стойке неподвижно, а также размещения привода у основания стойки.

*РАЗРАБОТЧИК: ДЕНИКИН ЭРНСТ ИВАНОВИЧ*

**№ 30-009-23**

### **СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДОРОДНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ pH БУРОВОГО РАСТВОРА В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ СКВАЖИНЫ**

Изобретение относится к нефтегазовой промышленности, в частности к устройствам регулирования свойств бурового раствора, а именно регулированию водородного показателя pH бурового раствора в процессе бурения скважин.

Система автоматического регулирования водородного показателя pH бурового раствора в процессе бурения скважины дополнительно снабжена блоком сравнения, датчиком глубины, установленным на устье скважины, и микропроцессором. Причем вход блока сравнения связан с выходом датчика водородного показателя pH, а второй вход блока сравнения связан с выходом микропроцессора. Один вход микропроцессора связан с выходом датчика глубины, а второй вход связан с выходом блока сравнения. А выход микропроцессора соединен с приводом механического перемешивателя и двумя емкостями с химическими реагентами, снабженными дозаторами, соединенными с приемной емкостью.

Техническим результатом является повышение качества регулирования водородного показателя pH бурового раствора непосредственно в процессе бурения. Измерение и регулирование pH бурового раствора при бурении скважин очень важно для контроля раствора. От pH зависят взаимодействия глин, растворимость различных компонентов и загрязнителей, эффективность добавок, а также процессы кислотной и сульфидной коррозии. Устройства регулирования водородного показателя pH бурового раствора в процессе бурения скважин. обеспечивает высокое качество регулирования и, следовательно, повышает эффективность процесса регулирования pH бурового раствора, сокращает время регулирования и снижает расход дорогостоящих реагентов.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

**№ 82-014-23**

### **ПОДЗЕМНАЯ НЕФТЕДОБЫЧА НАКЛОННЫМИ СТВОЛАМИ НА БОЛЬШИХ ГЛУБИНАХ**

Изобретение относится к горной и нефтегазовой промышленности. Цель изобретения состоит в гарантированном извлечении из подземных недр на глубинах до 2,4 км всех видов нефти с выдачей ее на поверхность без применения отравляющих веществ и с соблюдением правил безопасности.

Способ подземной добычи нефти включает бурение восстающих скважин из полевых штреков, пройденных по

падению ниже пласта из порожняковой и грузовой панельных галерей. При этом проводят два наклонных шахтных ствола: грузовой и порожняковый до горизонта нефтяного пласта. Извлекают нефть без применения отравляющих веществ путем ее стока в коллектор полевого штрека при разрушении нефтепласта отбойными молотками или перфораторами горнорабочими-забойщиками с последующим переливом нефти, изливающейся сверху вниз через гибкие рукава в порожние вагоны-цистерны, расположенные на порожняковой панельной галерее. Транспортируют железнодорожными вагонами-цистернами с нефтью на поверхность по наклонному грузовому шахтному стволу путем зацепления толкателями конвейера, секции которого укладываются на шпалы между рельсами, вертикально направленных вниз буферов, установленных на рамах вагонов. Техническим результатом является повышение эффективности извлечения нефти.

*РАЗРАБОТЧИК: КАРИМАН СТАНИСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ*

**№ 23-032-23**

### **АДСОРБЦИОННАЯ УСТАНОВКА ПОДГОТОВКИ И ТРАНСПОРТА ПРИРОДНОГО ГАЗА**

Изобретение относится к газовой промышленности, а именно к установкам подготовки природного газа к транспорту адсорбционным способом, и может быть использовано в газовой, нефтяной и других отраслях промышленности.

Отличительной особенностью адсорбционной установки является то, что она содержит буферную емкость, вход которой соединен с линией отвода сбросного низконапорного газа дегазации от сепаратора низкого давления. Выход соединен с эжектором через линию подачи сбросного низконапорного газа дегазации от буферной емкости в эжектор и также соединен с дополнительно установленным блоком компримирования, вход которого соединен с линией подачи сбросного низконапорного газа дегазации от буферной емкости в блок компримирования, а выход соединен последовательно через линию отвода сбросного низконапорного газа дегазации от блока компримирования со вторым пропановым холодильником и вторым сепаратором высокого давления. Выход газа дегазации высокого давления соединен с линией подготовленного газа, а выход газового конденсата совмещен с линией отвода газового конденсата от сепаратора среднего давления.

Техническим результатом является обеспечение возможности ресурсосбережения установки за счет дополнительной утилизации сбросного низконапорного газа дегазации низкотемпературным методом и как следствие увеличение выхода подготовленного газа, а также стабилизация давления на линии отвода сбросного низконапорного газа дегазации от сепаратора низкого давления.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ КРАСНОДАР»*

**№ 23-033-23**

### **СПОСОБ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ НЕФТИ**

Изобретение относится к области эксплуатации скважин, в частности обработке и освоению скважин при их сооружении или ремонте и может быть использовано для интенсификации добычи нефти в сложных геолого-технологических условиях.

Способ интенсификации добычи нефти включает дополнительное разбуривание пласта с учетом его строения радиальными каналами из основного ствола скважины,

проведение гидроразрыва пласта (ГРП) с помощью жидкости разрыва, суспензии пропанта и продавочной среды, создание магистральных трещин с темпом закачки в скважину жидкости разрыва и её продавки в пласт, обеспечивающим разрыв горной породы, использование компоновки ГРП и двух пакеров, герметизирующих при спуске компоновки затрубное пространство на уровне пласта в основном стволе скважины. После разбуривания пласта радиальными каналами в них закачивают химические технологические агенты и за счёт химической реакции реагентов создают пилотный газогидроразрыв пород в заданном месте пласта. Используют горизонтальную сеть радиальных каналов, пробуренных из общего сетевого входа в основной ствол скважины. Сетевой вход, связанную с этим входом горизонтальную сеть радиальных каналов и прилегающие к ним проницаемые поры пород, герметично подключают с помощью пакеров и затрубного пространства к межпакерному выходу проточного гидропульсатора, установленного в компоновке ГРП на уровне пласта. Закачку в скважину технологических агентов проводят с использованием циркуляционного клапана, расположенного над пакерами и управляемого осевым перемещением компоновки ГРП. Гидроимпульсную продавку технологических агентов в пласт проводят с помощью турбины гидропульсатора, периодически перекрывающей перепускное отверстие в компоновке ГРП ниже циркуляционного клапана. Гидроимпульсную продавку технологических агентов в пласт проводят последовательно, не меняя положение компоновки ГРП относительно сетевого входа и горизонтальной сети радиальных каналов, единым циклом и сопровождают увеличением давления продавки на межпакерном выходе гидропульсатора до момента раскрытия горизонтальной магистральной трещины в заданном месте пласта. Обеспечивается повышение дренирующей способности, охвата залежи воздействием и интенсификации добычи и выработки запасов нефти в сложных геолого-технологических условиях.

Техническим результатом изобретения является повышение дренирующей способности, охвата залежи воздействием и интенсификации добычи и выработки запасов нефти в сложных геолого-технологических условиях, например, в тонкослоистой неоднородной среде путем повышения точности локализации магистральных трещин ГРП в пласте.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

**№ 23-035-23**

### **СПОСОБ РАЗРАБОТКИ НЕФТЕГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Изобретение относится к способу разработки нефтегазового месторождения. Способ разработки нефтегазового месторождения включает прогноз и поиск месторождений углеводородов по топографическим картам, проведение поисковых работ методом сейсморазведки, построение структурной карты по кровле перспективного горизонта для определения положения сводов структур и карты изогипс. Новизна заявляемого технического решения обусловлена тем, что для достижения технического результата при разработке месторождений с трещинным типом коллектора учитывается направление основной системы трещин. Кроме того, при планировании сетки бурения скважин расстояние между скважинами вдоль продольной

№ 86-012-23**БЛОЧНО-МОДУЛЬНАЯ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЛОКАЛЬНОЙ МАЛОТОННАЖНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА (ПНГ) G-TECH**

Плазмохимическая технология активации (ПХТА) газовых потоков (природный газ, ПНГ и пр.) осуществляется с применением барьерного коронного разряда. Источник высокого напряжения более 25 кВ генерирует устойчивый барьерный коронный разряд, действующий в обоих потоках. Эффективность пробоя повышается при модуляции напряжения ИВН короткими импульсами. Определяющими параметрами газа факторами на выходе реактора-активатора можно считать тип и параметры разряда. Выявлены закономерности ПХТА газов: ионизация молекул, образование свободных молекул озона, водорода и радикалов метана. Энергетически активация представляет собой возбуждение молекул, нарушающее равновесное термодинамическое распределение и, как следствие, увеличение теплотворной способности газообразного углеводородного топлива, благодаря более полному вовлечению в процесс горения и ускорению протекания реакций в объеме газообразного топлива (ГТ). Указанные изменения физико-химических свойств газовой смеси повышают эффективность горения, при этом получается экономия топлива при одновременном сокращении вредных выбросов. Результатом научно-исследовательской работы по изучению эффективности активации газообразного топлива является подтвержденное повышение теплотворной способности минимум на 15%.

ПХТА обладает следующими преимуществами:

1. Увеличение теплотворности топлива без использования дополнительных расходных материалов, при этом повышается концентрация активного водорода.
2. Снижение выбросов вредных веществ, таких как оксиды азота, оксиды углерода, сероводород (в случае предварительной подготовки ПНГ) и других.
3. Широкий спектр применения: в котельных, силовых установках, газотурбинных установках, генераторах.
4. Также оборудование найдет применение в нефтегазовой отрасли, перерабатывающей и химической промышленности для производства различных химических соединений.

Технический результат: снижение металлоемкости в 4–5 раз, ускорение монтажа, благодаря блочно-модульной малогабаритной конструкции. Срок окупаемости установки не более 3-х лет.

Эксперименты проводились на лабораторном стенде в НИЦ «Курчатовский институт» в рамках работ для Российского фонда фундаментальных исследований.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ДЖИ-ТЭК»*

№ 86-009-23**УСТРОЙСТВО ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ТУРБИННОГО МАСЛА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАГНЕТАТЕЛЯ**

Устройство предназначено для снижения расхода турбинного масла в системе уплотнения центробежных нагнетателей газоперекачивающих агрегатов с плавающими уплотнительными кольцами «масло-газ» при низкой степени сжатия (менее 1,19).

Устройство для снижения расхода турбинного масла при эксплуатации ЦБН ГПА, включающее две конструкции, понижающие давление, каждая из которых выполнена

оси, определяющей направление развития основной системы трещин, должно быть существенно больше, чем между рядами скважин вдоль поперечной оси, причем ряды расположения поперечных скважин должны располагаться посередине между рядами продольных скважин. В этих условиях расположения рядов продольных и поперечных скважин будет осуществляться наиболее рациональный площадной охват коллектора как на этапе получения притока каждой из скважин, так и на этапе заводнения пласта с максимальным коэффициентом извлечения нефти и газа. Практическое осуществление способа проведено на примере верхнемеловых отложений Терско-Сунженской нефтегазоносной области Восточного Предкавказья.

Техническим результатом является повышение эффективности разработки залежей углеводородов путем оптимизации заложения добывающих и нагнетательных скважин на структурах антиклинального типа на основе использования максимальной информации о морфологических особенностях структур, критериев формирования трещинных коллекторов и выявления направления развития зон трещиноватости.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»*

№ 86-011-23**КРИОГЕННЫЕ МОБИЛЬНЫЕ ТОПЛИВОЗАПРАВОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА**

Криогенные мобильные топливозаправочные комплексы (КМТЗК) производства ООО «Югорский машиностроительный завод» предназначены обеспечить российский рынок криозаправками (мобильные, стационарные), в соответствии с постановлением Правительства РФ от 29 августа 2020 г. №1308 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета юридическим лицам на возмещение части затрат на реализацию инвестиционных проектов по строительству объектов производственной и заправочной инфраструктуры сжиженного природного газа». КМТЗК – это полуприцеп-цистерна с заправочным оборудованием (криогенный насос, арматура, коммерческий узел учёта), которая позволяет доставить и заправить СПГ до потребителя, например: карьерная техника, отдалённые регионы работы без развитой заправочной инфраструктуры, водный транспорт (с причала).

Научно-техническая новизна проекта заключается в сочетании сразу двух технологий в одном оборудовании за счёт применения погружных плунжерных и центробежных криогенных насосов, что позволяет моментально эксплуатировать оборудование после транспортировки. Также к преимуществам проекта можно отнести мобильное блочное исполнение, благодаря которому не требуется капитального строительства, а также то, что проект отвечает постановлению Правительства РФ от 03.12.2020 г. № 2023, которое предусматривает 100% локализацию криогенных резервуаров, крионасосов и, соответственно, заправщиков СПГ/КПГ на территории Российской Федерации.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЮГОРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»*

в виде трех корпусных деталей, представляющих собой корпус высокого давления, корпус пониженного давления и корпус выходного давления. К корпусу высокого давления с внутренней стороны присоединяется сопло через термоизолирующую втулку, с другой стороны имеется штуцер для подключения выходного коллектора нагнетателя. К корпусу выходного давления с внутренней стороны присоединяется камера, также через термоизолирующую втулку, с другой стороны корпуса выходного давления имеется штуцер для подключения входного коллектора нагнетателя. Обе детали присоединяются болтами к корпусу пониженного давления, представляющего собой полый цилиндр со штуцером, таким образом, что при работе газоперекачивающего агрегата (ГПА) в полой цилиндрической полости образуется область низкого давления, при этом давление на выходе нагнетателя всегда выше давления на входе. Газ, проходя через сопло, увеличивая скорость, попадает в камеру, имеющую в начале сужение, а на выходе расширение, далее попадает на вход нагнетателя, тем самым при движении газа в полости корпуса пониженного давления создается эжекция, из-за чего давление в ней всегда ниже, чем давление на входе и в любой из внутренних камер нагнетателя. Тем самым, подключив уравнивательную линию с поплавковой камеры к этой полости устройства, при любых режимах работы нагнетателя всегда обеспечивается нужное направление газового потока, совпадающего по направлению с потоками масла, сливающегося с полостей нагнетателя, обеспечивая эффективный слив турбинного масла. При этом обеспечивается подключение уравнивательных линий с корпусом пониженного давления как со стороны приводного конца нагнетателя, так и со стороны заднего конца нагнетателя. Расход и скорость газовых потоков можно регулировать при помощи подбора диаметра отверстия сопла и игольчатых вентилей, установленных в уравнивательных линиях поплавковых камер и на входе в устройство.

Технический результат, заключается в обеспечении непрерывного потока газа, направление которого совпадает по направлению с потоком масла, сливающегося с полостей нагнетателя как заднего конца нагнетателя, так и приводного конца нагнетателя, улучшении качества транспортируемого природного газа и, как следствие, увеличении межремонтного периода основных узлов центробежного нагнетателя.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ СУРГУТ»*

**№ 26-016-23**

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ МЕЖТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА СКВАЖИН**

Изобретение относится к нефтегазовой промышленности, а именно к устройствам с уплотнительными элементами из набухающих эластомеров для изоляции межтрубного пространства скважин.

Устройство для изоляции межтрубного пространства скважин состоит из полого ствола с уплотнительным элементом из эластомера, с упорными кольцами на концах с рядом продольных прорезей на них и простановочным кольцом в средней части с радиальными циркуляционными отверстиями, разнесенными по периметру. Уплотнительный элемент выполнен из эластомера, набухающего под действием пластового флюида, и разделен простановочным кольцом на верхнюю часть и нижнюю часть. Уплотнительный элемент снабжен на концах кольцевыми проточками, выходящими на внешнюю сторону концов уплотнительного элемента. Каждая из кольцевых проточек имеет внутреннюю кольцевую канавку. Упорные кольца выполнены из сплава нитинол, обладающего

эффектом памяти формы, снабжены кольцевыми выступами, установленными во внутренних кольцевых канавках уплотнительного элемента, и лепестками, выходящими из кольцевых выступов с возможностью взаимодействия с кольцевыми проточками уплотнительного элемента. Лепестки на упорных кольцах выполнены с возможностью разведения в радиальном направлении под действием пластовой температуры и поджатия уплотнительного элемента к стенке трубы обсадной колонны. Простановочное кольцо снабжено фиксирующими элементами с возможностью фиксации простановочного кольца на полой стволе, а также снабжено кольцевыми удлинителями с рядом продольных прорезей, а полой ствол является частью трубы хвостовика или промежуточной колонны.

Технический результат заключается в повышении надежности герметизации межтрубного пространства при наличии эллипсности труб и дефектов на внутренней поверхности; в обеспечении герметизации межтрубного пространства за счет наличия упорных колец на концах уплотнительного элемента, обладающих эффектом памяти и срабатывающих от пластовой температуры; в возможности расположения устройства на наружной поверхности эксплуатационной или лифтовой колонны труб, над соединительной муфтой при спуске в скважину и размещения на заданной глубине.

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

**№ 89-008-23**

## **СПОСОБ ПОДГОТОВКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА К ТРАНСПОРТУ МЕТОДОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СЕПАРАЦИИ**

Задачей данного способа является обеспечение совместной подготовки конденсатосодержащих пластовых флюидов с различными термобарическими параметрами, а также не содержащих и содержащих тугоплавкие парафины.

Способ подготовки углеводородного газа к транспорту методом низкотемпературной сепарации, включает подачу конденсатосодержащего газового потока от кустов скважин с низким давлением на технологические нитки установки комплексной подготовки газа на предварительную и дополнительную сепарацию; компримирование и последовательное охлаждение газового потока воздухом и отсепарированным газом; проведение первичной сепарации газового потока, охлаждения газового потока отсепарированным газом. Проведение вторичной сепарации газового потока, вторичного последовательного охлаждения газового потока отсепарированным газом и путем понижения давления. Проведение окончательной сепарации газового потока, нагревание отсепарированного газа газовым потоком, дополнительного охлаждения отсепарированного газа путем понижения давления, вторичного нагрева отсепарированного газа газовым потоком, отвод отсепарированного газа из установки, направление жидкой углеводородной и водной фаз на дальнейшую подготовку. При этом конденсатосодержащий газовый поток с тугоплавкими парафинами от кустов скважин с высоким давлением подают на дополнительно смонтированную установку предварительной подготовки газа, на предварительную и дополнительную сепарацию, после чего отсепарированную жидкую фазу разделяют на газ дегазации, конденсат с тугоплавкими парафинами и водную фазу, конденсат с тугоплавкими парафинами нагревают и выводят из установки для транспортировки на дальнейшую

подготовку, водную фазу выводят из установки. Газ дегазации вводят в предварительно отсепарированный высоконапорный газовый поток, который направляют на отдельные технологические нитки установки комплексной подготовки газа, проводят первичную сепарацию высоконапорного газового потока, охлаждают высоконапорный газовый поток отсепарированным газом из высоконапорного газового потока, проводят вторичную сепарацию высоконапорного газового потока, вторично последовательно охлаждают высоконапорный газовый поток отсепарированным газом из высоконапорного газового потока, понижением давления проводят окончательную сепарацию высоконапорного газового потока, нагревают отсепарированный газ высоконапорным газовым потоком. Охлаждают отсепарированный газ из высоконапорного газового потока за счет понижения давления, нагревают отсепарированный газ из высоконапорного газового потока высоконапорным газовым потоком, смешивают высоконапорный отсепарированный газ и отсепарированный газ, смесевой газ выводят из установки, жидкие углеводородную и водную фазы направляют на дальнейшую подготовку.

Технический результат позволяет обеспечить совместную подготовку конденсатосодержащего пластового флюида и конденсатосодержащего пластового флюида с тугоплавкими парафинами от скважин с высоким давлением с использованием технологического оборудования установки низкотемпературной сепарации без отложения в нем парафинов для различных входных давлений на установку.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГАЗПРОМ ДОБЫЧА УРЕНГОЙ»*

#### **№ 02-007-23**

### **УСТАНОВКА ПОДГОТОВКИ НЕФТИ УППН-1000М**

Блочная автоматизированная установка подготовки нефти УППН является необходимым оборудованием на нефтяных месторождениях, нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих предприятиях. Назначение данной установки – предварительная подготовка товарной нефти путем обессоливания, обезвоживания и нагрева нефтяной эмульсии перед ее отправкой на нефтеперерабатывающие заводы. Установка оснащена современной АСУ ТП, обеспечивающей: контроль и управление технологическим процессом; повышение надежности и безопасной эксплуатации оборудования; комфортность работы персонала; повышение достоверности и оперативности сбора информации; снижение трудоемкости работ по сбору, обработке и передаче информации. Это достигается за счет использования современных технических и программных средств управления, а также применения более точных и надежных датчиков и исполнительных механизмов.

Преимущества УППН заключаются в том, что современные технические решения, использованные в конструкции установок, позволяют значительно сократить объемы аппаратов и их металлоемкость, совместить в одном модуле несколько технологических процессов и повысить качество подготовки нефти. Особенно преимущества УППН актуальны для небольших нефтяных месторождений. Благодаря установке подготовки нефти возможно дальнейшее производство мазута, бензина, керосина, а также добыча попутного нефтяного газа, который востребован в металлургии, при изготовлении каучука, лакокрасочных материалов и моторных масел. Применение технологической установки подготовки нефти на производстве – эффективный способ снижения затрат на транспортировку, перегонку

и хранение нефтепродуктов. Суммарные затраты на приобретение и эксплуатацию являются минимальными по сравнению с комплексом оборудования или установкой типа «хитертритер» при более высоком качестве подготовки нефти.

*РАЗРАБОТЧИК: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ДАВЛЕКАНОВСКИЙ ЗАВОД НЕФТЯНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ»*

#### **№ 63-009-23**

### **ТЕРМОГАЗОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СПОСОБ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПРИЗАБОЙНОЙ И УДАЛЕННОЙ ЗОНЫ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА**

Заявленное техническое решение относится к нефтедобывающей промышленности, в частности к составам и способам термогазохимической обработки призабойной и удаленной зоны продуктивного пласта.

Одним из методов, позволяющих увеличить и упростить добычу трудноизвлекаемых запасов нефти, является термогазохимическое воздействие на продуктивный пласт с помощью химических обработок скважин различными составами, принцип действия которых основан на окислительно-восстановительных реакциях, приводящих к выделению большого количества инертного газа и тепла.

Сущность метода термогазохимического воздействия заключается в последовательной или параллельной закачке и продавке в пласт нескольких химических составов, в результате взаимодействия которых выделяется тепловая энергия и газ, способствующие снижению вязкости нефти и очистке призабойной зоны от кольтирующихся отложений.

Термогазохимический состав получают последовательной закачкой в пласт компонентов термогазохимического состава – водного раствора, содержащего, мас. %: нитрат аммония – 34; нитрит натрия – 16; нитрит калия – 16; термосолестойкое НПАВ – 1; воду – 33 и инициатора реакции или компонентов инициатора реакции.

Нитрит калия имеет очень высокую растворимость в воде – 300 г/100 мл (25 °С), нитрит кальция – 95 г/100 мл (25 °С). Изучив способность нитрита калия растворяться в смеси, состоящей из нитрата аммония и нитрита натрия, выяснено, что это позволяет увеличить концентрации нитритов в составе бинарной смеси в процессе термогазохимической реакции. Это позволяет получать составы термохимической композиции с большей концентрацией солей (70–75 %), что в свою очередь даёт в процессе термогазохимической реакции более высокое выделение газа и тепла. Наличие в заявленном составе термосолестойких поверхностно-активных веществ неионогенного типа, таких как алкилполигликозиды различных фракций, которые обладают характеристиками как обычных неионогенных, так и анионных поверхностно-активных веществ с высокой поверхностной активностью, позволяет увеличивать охват воздействия на обрабатываемый пласт за счет образования пены, позволяющей перераспределять потоки в менее проницаемые участки пласта.

*РАЗРАБОТЧИК: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «САМАРАНЕФТЕГАЗ»*

## Теплоэнергетика

№ 64-020-23

### **СПОСОБ ПОДОГРЕВА ТОПЛИВНОГО ГАЗА ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩЕГО АГРЕГАТА**

Изобретение относится к области машиностроения и теплотехники и может быть использовано при разработке или модернизации газоперекачивающих агрегатов (далее – ГПА) для подогрева топливного газа.

Техническая проблема, на решение которой направлено настоящее изобретение, заключается в необходимости разработки нового экологически чистого способа подогрева топливного газа газоперекачивающего агрегата, основанного на вихревом разделении потока газа в трубе Ранка-Хилша и плавном автоматическом нагреве топливного газа за счет температуры компримированного газа.

Способ подогрева топливного газа ГПА, характеризующийся тем, что поток топливного газа с начальной температурой поступает в теплообменный аппарат, состоящий из пучка теплообменных труб с оребрением, уложенных горизонтальными рядами и дистанцированных по горизонтали и вертикали друг от друга, с промежуточным теплоносителем – горячим воздухом, нагнетаемым вентилятором, отличающийся тем, что для компенсации температурных перепадов расход газа на теплообменный аппарат, расположенный непосредственно над аппаратом воздушного охлаждения, регулируют при помощи вихревой трубы Ранка-Хилша, куда топливный газ после теплообменного аппарата входит по касательной, совершает движение по спирали внутри трубы по направлению к «горячему» выходу, при этом температура газа у поверхности трубы составляет 20–30°C, а ближе к оси трубы газ имеет меньшую температуру, при этом игольчатый клапан пропускает только нагретую часть потока, которая проходит через обратный клапан для обеспечения вариативности работы вихревой трубы, оснащенный электроприводом и датчиками контроля температуры для автоматической плавной регулировки режима работы вихревой трубы и возможности использовать конструкцию в различном диапазоне исходных параметров подогреваемого газа и газа на выходе из нагнетателя, поступает в ресивер, оснащенный уравнивающей линией для выравнивания давления после вихревой трубы и обратного клапана, откуда с требуемой температурой поступает в камеру сгорания газоперекачивающего агрегата, в то время как охлажденная часть потока начинает спиральные вращения к «холодному» выходу вихревой трубы, выходит из него с температурой 0 - 10°C и следует для подогрева на теплообменный аппарат для повторения цикла.

Техническим результатом является обеспечение плавного регулирования температуры топливного газа и повышение коэффициента полезного действия установки.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»*

№ 64-021-23

### **СПОСОБ РАБОТЫ ВОДОГРЕЙНОЙ КОТЕЛЬНОЙ**

Изобретение относится к области тепловой энергетики и предназначено для использования в коммунальном хозяйстве для утилизации снега и льда.

Технический результат заключается в использовании теплоты уходящих газов для плавления снежной массы без дополнительных затрат на топливо.

Сущность заявляемого изобретения заключается в том, что в способе работы водогрейной котельной поток горячей воды на выходе из водогрейного котла разделяют на две части: одну часть теплоносителя направляют в подающую линию тепловой сети в количестве необходимом для покрытия тепловой нагрузки потребителя, а другую часть направляют через элементы контура подпитки теплосети и смешивают с сетевой водой после сетевого насоса, уходящие из котла дымовые газы направляют в снегоплавильную установку, в которой происходит утилизация снежной массы за счет использования избыточной теплоты, содержащейся в уходящих газах водогрейного котла. При этом одна часть талой воды, образовавшаяся в результате таяния снежной массы в снегоплавильной установке, направляется к очистным сооружениям ливневой канализации, другая часть талой воды насосом перекачивается в трубопровод сырой воды.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»*

№ 50-208-23

### **ДИЗЕЛЬНЫЕ ГОРЕЛКИ ТЭС-ГБЖ**

Дизельные горелки ТЭС-ГБЖ – новая серия горелочного оборудования блочного типа, полностью автоматизированная и отвечающая всем современным стандартам, специально спроектированы для использования на современных котлоагрегатах соответствующей тепловой мощности. Новые горелки подходят для всех типов котлов, где в качестве топлива используется дизель. Котлы могут быть водогрейные и паровые, жаротрубные и водотрубные, российского или импортного производства. Кроме применения в котельной сфере, «ТЭС-ГБЖ» обеспечат четкую работу на специальных технологических печах, зерносушилках, и могут быть использованы как горелки для сушильных барабанов. В стандартной комплектации используется топливный насос высокого давления. Для распыла топлива применяется мелко дисперсионная форсунка. На горелках смонтирована двухступенчатая автоматика управления режимами горения, которая может быть интегрирована в систему общей автоматики котельной. Автоматика контролирует все этапы работы, в том числе производит продувку котла, контролирует розжиг пламени, выводит работу на заданные режимы и контролирует их, а в случае возникновения нештатной ситуации подает сигнал об аварии и производит безопасную остановку работы. Регистрационный номер декларации о соответствии: ТС № RU Д-RU.AT15.B.00763. Документ, в соответствии с которым изготовлены дизельные горелки ТЭС-ГБЖ: ТУ № 3696-037-97469175. Дизельные горелки предназначены для переработки дизельного или печного топлива в тепловую энергию. Работают по принципу смешивания жидкого топлива (дизельного, печного топлива) с кислородно-воздушной смесью, образуя при этом устойчивый факел пламени. Устанавливаются в котлах отопления, водонагревателях и печах, зерносушилках, используются как

горелки для сушильных барабанов. Преимущества перед известными аналогами: высокая надежность, двухступенчатая автоматика управления режимами горения, экологичность, безопасность, эффективность, энергосбережение.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЗАВОД КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ «ТЕПЛОЭНЕРГО-СНАБ»*

#### № 50-209-23

### **АВТОМАТИЧЕСКИЕ ЖИДКОТОПЛИВНЫЕ ГОРЕЛКИ АМГ-М**

Особенностью АМГ-м является универсальность при работе на различных видах жидкого топлива в топках водотрубных и жаротрубных котлов всех типов российского и европейского производства (водогрейные котлы, паровые котлы). На горелках этой серии можно использовать практически любое горючее жидкое топливо: нефть, мазут, дизель, солярка, печное топливо и т.д. Такая универсальность горелки объясняется ее конструкцией и принципом распыла топлива. В составе нет дорогостоящих насосов для перекачки жидкого топлива под высоким давлением. Для нормальной работы горелки достаточна относительно низкая температура топлива. Так, для мазута марки М100 достаточная температура 90°C, для флотского мазута марки Ф5 достаточная температура 60°C. Требуемая вязкость топлива составляет 44 сСт единицы, что более чем в 4–10 раз выше вязкости необходимой для работы горелок. Высокие параметры вязкости и соответственно низкие показатели температуры топлива позволяют потребителям значительно экономить на затратах электроэнергии. Для максимальной экономии затрат электроэнергии, в большинстве случаев использования горелок, работающих на любом жидком топливе, можно вообще отказаться от электроподогревателей жидкого топлива, установив в систему котельной теплообменник косвенного нагрева. Принцип работы такого теплообменника прост и понятен, топливо для горелки подогревается котловой водой или паром (в зависимости от типа котла) от котла, затраты на электроэнергию для подогрева топлива равны нулю. Автоматика, устанавливаемая на горелки серии АМГ отвечает всем современным стандартам качества и безопасности. Горелки АМГ-м изготавливаются и поставляются в двух исполнениях:

1. Горелки АМГ-м р.р. – комплектуются пультом управления (шкаф управления на стойке) и встроенным запально-защитным устройством, позволяющим разжечь горелку в автоматическом режиме и далее в ручном режиме управлять мощностными характеристиками горелки. Выпускаются типы: АМГ-1.2м р.р.; АМГ-2.4м р.р.; АМГ-3.6м р.р.;

2. Горелки АМГ-м а.п.р. – комплектуются системой автоматики (шкаф управления на стойке), обеспечивающей надежную работу от пуска горелки до ее выключения без постоянного наблюдения обслуживающего персонала, при этом система автоматики горелок АМГ-м имеет возможность интеграции в систему управления всей котельной. Запально-защитное устройство встроено в конструкцию горелки. Выпускаются типы: АМГ-1.2м а.п.р.; АМГ-2.4м а.п.р.; АМГ-3.6м а.п.р. Регистрационный номер декларации о соответствии: ТС № RU Д-РУ.АТ15.В.00763. Документ, в соответствии с которым изготовлены горелки АМГ-м: ТУ № 3696-031-97469175. Автоматические жидкотопливные горелки АМГ-м предназначены для сжигания жидкого топлива (мазут; сырая нефть, печное бытовое и дизельное топливо). Распыл жидкого топлива производится за счет центробежной силы, образуемой вращением стакана и потоком воздуха,

создаваемого встроенным вентилятором, универсальная жидкотопливная горелка, которая не требует серьезной перенастройки при изменении качества и вида топлива в топках водотрубных и жаротрубных котлов всех типов российского и европейского производства (водогрейные котлы, паровые котлы). Преимущества перед известными аналогами: надежность, универсальность при работе на различных видах жидкого топлива, экологичность, безопасность, эффективность, энергосбережение.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЗАВОД КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ «ТЕПЛОЭНЕРГО-СНАБ»*

#### № 31-014-23

### **КОЖУХОТРУБНЫЙ ЗМЕЕВИКОВЫЙ ТЕПЛОБМЕННИК**

Полезная модель относится к области теплотехники, а именно к отопительному оборудованию, и может быть использована в системах отопления жилых и общественных помещений в качестве аппарата теплообмена. Задачей, является повышение интенсивности теплопередачи за счет интенсификации процесса теплообмена без повышения местных сопротивлений. Решение задачи обеспечивается за счет того, что кожухотрубный змеевиковый теплообменник имеет корпус с патрубками для греющего и нагреваемого контуров, и размещенными в его внутренней полости вытеснителем с навитым на него змеевиком. Каждый из патрубков выполнен с внутренней резьбовой поверхностью, при этом во входном и выходном патрубках греющего контура и входном патрубке нагреваемого контура резьба имеет правое направление, а в выходном патрубке нагреваемого контура левое направление. Правая резьба, расположенная во входном патрубке нагреваемого контура, турбулизирует поток теплоносителя так, что, контактируя с трубками змеевика, процесс теплообмена интенсифицировался путем разрушения ламинарных слоев потока теплоносителя. Левая резьба, нанесенная во внутренней поверхности выходного патрубка нагреваемого контура, обеспечивает турбулизацию потока при выходе из теплообменника, снижая местное гидравлическое сопротивление, тем самым повышая интенсивность теплопередачи. Таким образом, совокупность отличительных признаков предлагаемого решения обеспечит повышение эффективности работы теплообменного аппарата за счет турбулизации потока теплоносителя; увеличится его центробежная сила, за счет чего интенсифицируется процесс теплообмена, без повышения гидравлического сопротивления.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Г. ШУХОВА»*

#### № 50-214-23

### **УСТРОЙСТВО ТОПОЧНОЕ 19-01-06-000-01**

Устройство топочное 19-01-06-000-01 предназначено для распыла и сжигания жидкой сырой нефти и мазута в топках котлоагрегатов малой мощности в технологических процессах при оборудовании групповых и районных котельных, предназначенных для теплоснабжения, коммунально-бытовых нужд и производства. Является важным элементом, в котором протекает процесс горения и преобразования энергии топлива в тепловую энергию продуктов сгорания, передаваемую теплоносителю и состоит из двух основных

№ 42-029-23

### **СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПАРСИЛОВОЙ УСТАНОВКИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

Данный способ может быть использован на тепловых электрических станциях (ТЭС) и атомных электрических станциях (АЭС) при утилизации низкопотенциальной теплоты циркуляционной воды тепловым насосом с целью повышения энергоэффективности ТЭС.

Утилизацию низкопотенциальной теплоты от охлаждающей воды конденсатора паровой турбины осуществляют путем отбора тепла при помощи испарителя теплового насоса, который подключен к отводящему тракту водяного охлаждения конденсатора с последующей передачей отобранного тепла воде промежуточного контура, а затем в подогреватели низкого давления для подогрева конденсата, при этом существующий регенеративный подвод пара будет отключен за счет установки запорных устройств. Для осуществления способа испаритель теплового насоса подключен к отводящему тракту водяного охлаждения конденсатора паровой турбины, а конденсатор теплового насоса подключен к приемному теплообменнику промежуточного контура. Таким образом, за счет установки данного устройства на тракте отвода охлаждающей воды, снижается температура конденсации до проектного уровня и увеличивается мощность электрогенератора, следовательно, повышается энергоэффективность работы паросиловой установки.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

№ 48-023-23

### **ВОДОТРУБНЫЙ КОТЕЛ**

Водотрубный котел состоит из корпуса с ножками, представленного днищем, передней, задней и боковыми стенками, декоративных панелей, топочной камеры, горелки, трубки запальника, блока автоматики, газосборника, дымохода, патрубка обратки, патрубка подачи, дренажа, воздушника, теплообменника, выполненного из оребренных труб, расположенных параллельно друг другу в несколько уровней и снабженных отражателями. При этом трубы рядов соединены зигзагообразно продольными отводами, трубы уровней между собой соединены зигзагообразно поперечными отводами, авсетрубы соединены образованием единого водяного тракта. Причем внутри оребренных труб установлены турбулизаторы, а теплообменник расположен под углом, например, 15° относительно днища. Наклон теплообменника обеспечивает на трубах с нисходящими и восходящими потоками попеременное притормаживание и ускорение потока теплоносителя, что приводит к его перемешиванию и неравномерности течения. Турбулизаторы повышают качество перемешивания за счет возникающих турбулентностей в потоке, что обеспечивает более равномерный и быстрый нагрев, увеличивая эффективность передачи тепла в зоне нагрева от раскаленного газа к теплоносителю.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «БОРИНОСЕРВИС»*

частей: паровой щелевой форсунки для распыления топлива и воздушнонаправляющего устройства. В устройстве топочном 19-01-06-000-1 мазут (сырая нефть) поступает по нижней трубе и движется к устью форсунки, а пар подводится по верхней трубе и устремляется к паровой щели форсунки при давлении пара 0,4МПа. Паровая струя подхватывает вытекающий из устья форсунки мазут (сырую нефть) и распылит его в топке за пределами форсунки. Расход топлива регулируют большим или меньшим открытием вентиля на топливной линии и этим усиливают или ослабляют процесс горения в топке. Подача пара может быть отрегулирована изменением размера паровой щели или поворотом вентиля на паровой линии. Рекомендуемая область применения: распыл и сжигание жидкого топлива в топках котлоагрегатов малой мощности от 0.5 до 1 МВт. В качестве топлива для данного устройства используется мазут, сырая нефть. Применяется в технологических процессах при оборудовании групповых и районных котельных, предназначенных для теплоснабжения, коммунально-бытовых нужд и производства. Преимущества перед известными аналогами: надежность, безопасность, две основные части: паровая щелевая форсунка и воздушнонаправляющее устройство, эффективность, энергосбережение.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЗАВОД КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ «ТЕПЛОЭНЕРГОСНАБ»*

№ 78-067-23

### **СХЕМА ПОДГОТОВКИ И СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА (ВАРИАНТЫ)**

Изобретение относится к области теплоэнергетики и может быть использовано в котельной технике. Схема подготовки и сжигания топлива включает бункер сырого топлива с питателем, соединенным трубопроводом подачи сырого топлива с трубой-сушилкой и с трактом сушильного агента, мельницу с сепаратором, верхняя часть которого соединена через короб первичного воздуха с горелками топочной камеры, расположенными над решеткой кипящего слоя, при этом нижняя часть объема сепаратора соединена с мельницей трубопроводом частичного возврата грубой фракции на домол, газоход топочных газов соединен с воздухопроводом горячего воздуха и далее с трактом сушильного агента, а дутьевой вентилятор соединен с воздухоподогревателем, причем воздухопровод горячего воздуха соединен с нагнетателем высокого давления горячего воздуха, соединенным с решеткой кипящего слоя, а также с горелками и трактом сушильного агента. Сепаратор отделен от мельницы на высоту, обеспечивающую транспорт грубой пыли в нижнюю часть объема топочной камеры, а нижняя часть объема сепаратора соединена посредством трубопровода грубой фракции с дополнительно установленным бункером с питателем и далее, посредством трубопровода грубой фракции, с нижней частью топочной камеры, над решеткой кипящего слоя, причем на пылепроводе продукта размола, соединяющем мельницу и отдельный сепаратор, за мельницей установлено дополнительное сепарационное устройство. Группа изобретений позволяет упростить конструкцию котла, снизить аэродинамическое сопротивление его газового тракта и тем самым повысить КПД котла.

*РАЗРАБОТЧИК: ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ИМ. И.И. ПОЛЗУНОВА»*

№ 64-023-23

### **КОМБИНИРОВАННАЯ МАНЕВРЕННАЯ ЭНЕРГОУСТАНОВКА**

Комбинируемая маневренная энергоустановка относится к области теплоэнергетики и применяется для повышения эффективности систем энергоснабжения малых городов и поселений. Техническим результатом изобретения является повышение экономичности и маневренности комбинированной энергоустановки.

Технический результат достигается тем, что компрессор ГТУ соединен последовательно с камерой сгорания и газовой турбиной, выход которой подключен к водогрейному котлу-утилизатору, соединенному по горячей воде с тепловым потребителем. Установка, использующая возобновляемые энергоресурсы, соединена с аккумулятором, в котором накапливается электрическая энергия. При необходимости покрытия пика электрической нагрузки ток от аккумулятора подается на электродвигатель, который присоединяется с помощью эластичной гидромуфты к валу компрессора. Вал компрессора с помощью эластичной гидромуфты отсоединяется от вала газовой турбины, что приводит к росту полезной мощности газовой турбины.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»*

№ 36-015-23

### **ПЛОСКИЙ СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР С ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ГЕНЕРАТОРОМ**

Полезная модель относится к теплоэнергетике, в частности к солнечным тепловым установкам, а именно к устройствам для нагревания воды за счет энергии от солнечного нагрева, в частности к плоским солнечным коллекторам.

Технический результат полезной модели заключается в усовершенствовании конструкции за счет внедрения в конструкцию дополнительного термоэлектрического генератора и змеевидного радиатора охлаждения, что позволяет тем самым снизить потребление электричества устройством и увеличить скорость нагрева жидкости.

Указанный результат достигается в устройстве, плоский солнечный коллектор с термоэлектрическим генератором, характеризующимся тем, что содержит термоэлектрический генератор, расположенный на внутренней части задней панели стандартного плоского солнечного коллектора, закрепленный между двумя медными пластинами, а также установленным змеевидным радиатором, расположенном на одной из медных пластин. Преимуществом приведенного плоского солнечного коллектора является низкое потребление электричества устройством и более быстрый нагрев жидкости по сравнению с аналогами за счет использования в конструкции термоэлектрического генератора и змеевидного радиатора, отводящего нагрев от медной пластины.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

№ 76-030-23

### **УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ СЛОЖНОПРОФИЛЬНЫХ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ РЕМОНТА МЕТОДОМ НАПЛАВКИ**

Устройство измерения сложнопрофильных криволинейных поверхностей для осуществления ремонта методом наплавки относится к области бесконтактного измерения сложнопрофильных криволинейных поверхностей таких изделий как кромки лопаток ГТД и ГТУ, кромки лопастей импеллера.

Технический результат, заявляемый полезной моделью – расширение возможностей установки прямого нанесения металла по сканированию и осуществлению наплавки на изделия в 3D- и 5D-координатах, повышение степени устойчивости устройства к вибрационным и ударным нагрузкам, повышение степени защиты устройства.

Технический результат достигается тем, что устройство измерения сложнопрофильных криволинейных поверхностей изделий, содержащее наклонно-поворотный стол с оснасткой для крепления изделия и общее основание установки, на котором закреплен экструдер рабочего инструмента и сканер, содержащий фотовидеокамеру, корпус с креплением к общему основанию и подсветку, при этом сканер дополнительно содержит триангуляционный лазерный датчик, монтажную пластину; монтажная пластина для крепления триангуляционного лазерного датчика и крепления фотовидеокамеры имеет специальные углубления; триангуляционный лазерный датчик расположен так, что его главная оптическая ось коллинеарна оси экструдера, а минимальная дистанция сканирования совпадает с нижней границей экструдера в рамках заданного допуска; фотовидеокамера расположена под углом к триангуляционному лазерному датчику, при этом точка фокуса камеры находится в центре диапазона сканирования триангуляционного лазерного датчика; на креплении корпуса сканера выполнены П-образные пазы с двух сторон для установки сканера в основание; основание имеет L-образные пазы для фиксации корпуса сканера; корпус сканера снабжен прямоугольным стеклом, одновременно защищающим триангуляционный лазерный датчик и фотовидеокамеру от внешних механических воздействий и попадания мелких частиц.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЫБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. СОЛОВЬЕВА»*

№ 16-016-23

### **ВИХРЕВОЕ ГОРЕЛОЧНОЕ УСТРОЙСТВО**

Изобретение относится к области теплоэнергетики, в частности к горелочным устройствам для универсального сжигания в них различных топлив, включая непроектные и некондиционные. Разработка направлена на решение следующих задач: - повышение эффективности сжигания топлива; - снижение вредных выбросов  $NO_x$  и  $CO$ .

Настоящее изобретение работает следующим образом. Воздух и топливо раздельно подаются во внешнюю цилиндрическую камеру возгорания через патрубок тангенциального подвода топлива и патрубок тангенциального подвода воздуха. Внутри цилиндрической камеры происходит образование топливно-воздушной смеси

**№ 50-131-23****ГЕРМЕТИЗИРУЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ**

за счет интенсивного вихревого движения внутри камеры возгорания, что спровоцировано тангенциальным подводом топлива и воздуха. Также происходит предварительная термическая обработка смеси (испарение жидких фракций, выделение летучих веществ) и возгорание летучих паров топлива. Далее уже горящая топливно-воздушная смесь поступает снова тангенциально во внутреннюю выходную камеру-сопла через продольные отверстия или входные окна, за счет чего осуществляется дополнительная закрутка потока. Внешняя часть выходной камеры-сопла непосредственно ближе к соплу перегревается за счет излучения от продуктов горения и конвективной передачи тепла при их контакте со стенкой. Для охлаждения выходной камеры в водяную рубашку подается вода, которая, закипая, преобразуется в пар. Далее насыщенный или перегретый пар (возможны оба варианта) по паропроводу подается в паровое сопло. Пар поступает в пространство горения, где обеспечивает паровую газификацию и как следствие снижение выбросов оксидов азота. В итоге полезно усваивается теплота от потерь в окружающую среду, а не в пространстве горения.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

**№ 16-018-23****ТРИГЕНЕРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА**

Изобретение относится к области теплоэнергетики и энергосбережения, предназначено для одновременной выработки электрической и тепловой энергии, а также холода в виде захоленной воды за счет утилизации теплоты низко потенциальных вторичных тепловых и горючих энергоресурсов. Изобретение может быть использовано на автономных объектах нефтедобычи и газодобычи, в технологиях нефтепереработки и нефтехимии.

Технический результат достигается тем, что в тригенерационной установке, содержащей пароконденсационный тепловой насос, конденсатор которого технологически включен в контур испарительного теплообменника абсорбционного насоса, в котором в генераторе теплота подводится прямым сжиганием топлива, газотурбинный агрегат, газоводяной теплообменник, абсорбционный бромистолитиевый тепловой насос, электроприводной компрессор, регенеративный теплообменник, конденсатор, испаритель, переохладитель, дроссель, абсорбер, испарительный теплообменник, топку генератора, охладитель, вентилятор забора воздуха, осевой компрессор, камеру сгорания, газовую турбину, электрогенератор, циркуляционный насос, хладагент, электроприводные комбинированные регулирующие задвижки с измерительными узлами, электрическую связь, компьютеризированный пульт управления, одиночные измерительные узлы, байпас, электроприводные комбинированные регулирующие задвижки перетоков с измерительными узлами, согласно настоящему изобретению, дополнительно используется компьютеризированное управление работой газотурбинного агрегата, газоводяного теплообменника, абсорбционного и пароконденсационного тепловых насосов.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

В результате выполнения научно-исследовательской работы, изобретение предназначено для защиты от коррозии баков-аккумуляторов горячего водоснабжения энергетических предприятий и находящейся в них воды от насыщения кислородом воздуха. Предложена герметизирующая жидкость, содержащая, масс. %: высокомолекулярный полиизобутилен с молекулярной массой 18 – 20 · 10<sup>4</sup> - 3,5 - 3,6, жирные кислоты талового масла, модифицированные производными хлорофилла, - 5,0 - 5,5, 4 – метилбензис - (2,6-ди-трет-бутилфенол) - 0,3 - 0,5, продукт конденсации олеиновой кислоты с диэтаноломином и борной кислотой, нейтрализованный раствором гидроокиси калия - 0,3 - 0,5, синтетический эфир двухосновных кислот 3,0 - 5,0 и нефтяное масло с кинематической вязкостью при 50°С 12 – 50 мм<sup>2</sup> /с - остальное до 100.

Достижимый технический результат заключается в повышении эксплуатационных свойств герметизирующей жидкости, в частности, в улучшении термоокислительной стабильности и защитных свойств, при высокой деэмульгирующей способности, что приводит к увеличению ее срока службы в баках-аккумуляторах горячего водоснабжения.

Герметизирующую жидкость готовят по следующей технологии: резка и вальцевание полиизобутилена, набухание полиизобутилена в 1/3 объема индустриального масла с кинематической вязкостью при 50°С – 12 - 50 мм<sup>2</sup> /с при температуре 20±2°С в течение 12 ч, перемешивание до полного растворения полиизобутилена при температуре 100 - 110°С, введение оставшегося индустриального масла с получением состава с требуемой динамической вязкостью, охлаждение до температуры 60 - 70°С и введение вышеуказанных присадок в заданных концентрациях при перемешивании в течение 1,5 - 2 ч. При температуре 60 - 70°С производят фильтрацию герметизирующей жидкости и слив готового продукта.

Важнейшим показателем герметизирующей жидкости являются ее деэмульгирующие свойства, то есть устойчивость материала к образованию эмульсий с водой.

Назначение новшества: Для защиты от коррозии баков-аккумуляторов горячего водоснабжения энергетических предприятий и находящейся в них воды от насыщения кислородом воздуха. Рекомендуемая область применения: Высокая температура воды до 95°С и кислород в воде вызывают интенсивное коррозионное разрушение баков-аккумуляторов горячего водоснабжения энергетических предприятий. Для устранения указанных недостатков используют герметизирующие жидкости, которые создают на поверхности зеркала деаэрированной горячей воды плавающий слой, защищающий от насыщения воды кислородом воздуха, а на стенках бака аккумулятора образуют пленку, защищающую металлическую поверхность от коррозии.

Преимущества перед известными аналогами: Обладает высокой термоокислительной стабильностью, защитными и деэмульгирующими свойствами, увеличение срока службы в баках-аккумуляторах горячего водоснабжения.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НЕФТИ И ГАЗА (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА»*

## Электроэнергетика

№ 50-197-23

### **УНИФИЦИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭНЕРГЕТИКИ НКУ-BS-СТ**

НКУ-BS-СТ представляет собой блочно-модульную систему низковольтных комплектных устройств (НКУ) распределения электроэнергии и управления электроприводами для оснащения промышленных объектов, нефтегазовых и химических предприятий, в металлургии, машиностроении, энергообъектов, электростанций, АЭС, подстанций. Ключевые особенности системы: – селективность (возможность обеспечить селективное отключение между двумя выключателями не только за счет выдержки времени, но и благодаря использованию принципа «электрической селективности», что позволяет значительно уменьшить размеры щитов, сократить применение дорогостоящих выключателей с временной селективностью); – удобство эксплуатации (блоки системы «НКУ-BS-СТ» удобны в эксплуатации благодаря тому, что: – аппараты до 100 А имеют быстросъемное безвинтовое крепление; – аппараты свыше 100 А имеют втычное и выдвижное исполнение; – блоки управления могут демонтироваться без нарушения электрической цепи питающего вертикального шинпровода, построенного на базе силовых клемм; – блоки управления только однофидерные, что упрощает обслуживание комплектов аппаратов для конкретных механизмов; – аппараты устанавливаются за дверью, наружу вынесены только органы управления); – секционирование (применение секционирования исключает случайное прикосновение к токоведущим частям и ограничивает распространение дуги при возникновении неисправности, гарантируя безопасность обслуживающего персонала и оборудования); – модульность (все функциональные блоки представляют собой модули высотой, кратной 25 мм. Это значительно ускоряет процесс проектирования шкафов, упрощает изготовление блоков и повышает их ремонтпригодность); – развитие (конструкция щитов позволяет, в случае развития технологического процесса, легко изменять и модернизировать НКУ. Конструктивное построение обеспечивает создание компактных решений: в определенном пространстве можно смонтировать больше аппаратуры, реализующей функции НКУ). Преимущества перед известными аналогами: втычное и выдвижное исполнение, высокая надежность, безопасность, эффективность, энергосбережение.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭКРА-ЦЕНТР»*

№ 50-199-23

### **НКУ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ГРЩ, РУНН**

Область применения – осуществление функции контроля, управления и защиты отходящих электрических цепей, как на промышленных, нефтегазовых, энергетических, общественных объектах, так и в жилых домах.

Главные распределительные щиты (ГРЩ) предназначены для ввода, учета и распределения электрической энергии от трансформаторной подстанции между групповыми потребителями с осуществлением функции контроля, управления и защиты отходящих электрических цепей. Распределительные устройства низкого напряжения (РУНН)

предназначены для работы в установках трехфазного переменного тока напряжением 0,4 кВ частотой 50 Гц с заземленной или изолированной нейтралью. Они состоят из шкафов НКУ различного функционального назначения (ввода, отходящих линий, секционных, и др.) устанавливаемыми в них выключателями стационарного или выдвижного исполнений и других аппаратов распределения электроэнергии. Обеспечивается высокая безопасность персонала при эксплуатации: конструкция шкафов щита исключает прикосновение к открытым токоведущим частям. В шкафах возможно внутреннее разделение шкафа на отсеки по форме секционирования от «1» до «4b». Преимущества перед известными аналогами: высокая надежность, стационарное или выдвижное исполнение, безопасность, модернизация, эффективность, энергосбережение.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭКРА-ЦЕНТР»*

№ 50-200-23

### **УЧЕБНЫЕ КОМПЛЕКТЫ «ЦИФРОВАЯ ПОДСТАНЦИЯ»**

Учебные комплекты «Цифровая подстанция» (ЦПС) предназначены для организации практических занятий по дисциплинам, охватывающим технологии «Цифровая подстанция». Комплекты могут быть использованы в высших учебных заведениях, профессионально-технических училищах и отраслевых учебных центрах повышения квалификации инженерно-технических работников. Оборудование учебных комплектов размещается в мобильных панелях в части принципиальных схем повторяющих исполнение шкафов РЗА и АСУ ТП. С каждым комплектом поставляются методические указания к проведению практических занятий. Дополнительно комплекты могут быть оснащены автоматизированными рабочими местами и испытательным оборудованием. Учебные комплекты «ЦПС» собираются из самых современных интеллектуальных электронных устройств, поставляемых на реальные «Цифровые подстанции». Благодаря применению цифровой передачи данных значительно повышается безопасность обучающихся вследствие снижения вероятности поражения электрическим током. В зависимости от выбранного комплекта пользователь получает следующие системы: – типовой комплект №1: РЗА цифровой подстанции с физической моделью контролируемых присоединений; – типовой комплект №2: РЗА цифровой подстанции с виртуальной моделью контролируемых присоединений; – типовой комплект №3: РЗА и АСУ ТП цифровой подстанции с физической моделью контролируемых присоединений; – типовой комплект №4: РЗА и АСУ ТП цифровой подстанции с виртуальной моделью контролируемых присоединений. Преимущества перед известными аналогами: эффективность обучения, дистанционное управление, безопасность, порядок и последовательность переключений.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭКРА-ЦЕНТР»*

№ 73-011-23

## **СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОЛИ ЭНЕРГИИ ПОМЕХ, ГЕНЕРИРУЕМОЙ ПОТРЕБИТЕЛЕМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

Изобретение относится к технике измерений электрических величин и может быть использовано при непрерывном контроле качества электроэнергии на границе балансовой принадлежности электрических сетей потребителя электроэнергии и сетевой организации, а также при разработке многофункциональных счетчиков электроэнергии с функцией измерения суммы энергии помех, поступающих в электрическую сеть от потребителя электроэнергии за заданный интервал времени.

Технический результат заключается в расширении функциональных возможностей за счет определения частной доли энергии помех каждого потребителя. Результат достигается тем, что в периоды отклонения значений показателей качества электроэнергии от нормированных значений проводят контроль энергии помех, генерируемых в электрическую сеть. При этом дополнительно проводят постоянный мониторинг энергии помех одновременно у всех потребителей сетевой организации. Определяют сумму энергии помех, поступающих в электрическую сеть от всех потребителей на заданном интервале времени, а затем определяют долю энергии помех индивидуально для каждого потребителя пропорционально объему генерируемой в сеть энергии помех. Предложенное решение позволяет определить степень ответственности потребителя электроэнергии за генерацию энергии помех в электрическую сеть сетевой организации.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

№ 21-013-23

## **СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛИКВИДАЦИИ АСИНХРОННОГО РЕЖИМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ**

Используется в области электротехники, в частности в релейной защите и автоматике. Технический результат заключается в повышении точности выявления асинхронного режима и электрического центра качаний электрической сети. Достигается тем, что на основе вспомогательного сигнала, полученного из фазных электрических величин в месте измерения, определяют частоты компонентов, близкие к промышленной. Это позволяет из фазных электрических величин в месте измерения выделить составляющие упомянутых частот и преобразовать их в комплексные сигналы тока и напряжения прямой последовательности упомянутых частот в месте измерения, а затем с помощью модели контролируемого участка с учетом частот сигналов – в одноименные комплексные сигналы в конце контролируемого участка. Поставленная цель достигается тем, что фазные токи и напряжения в месте измерения преобразуются фильтрами симметричных составляющих в комплексные сигналы тока и напряжения прямой последовательности, которые в свою очередь преобразуются моделью контролируемого участка линии в одноименные комплексные сигналы в конце контролируемого участка. Далее, оценивают угол между комплексными сигналами ЭДС эквивалентных источников двухмашинной схемы замещения энергосистемы, фиксируют асинхронный режим при достижении упомянутым углом заданного значения, выявляют избыточную и дефицитную

части энергосистем в асинхронном режиме, определяют место электрического центра качаний и, если он находится на контролируемом участке, формируют сигнал срабатывания. Еще одной особенностью предлагаемого способа является возможность выявления избыточной и дефицитной частей электрической сети еще в начале асинхронного режима благодаря прогнозированию места расположения электрического центра качаний на контролируемом участке.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»*

№ 21-015-23

## **СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕННЫХ ФАЗ И ВИДА ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано в релейной защите и автоматике линий высокого и сверхвысокого напряжения, в частности, в устройствах однофазного автоматического повторного включения для выбора поврежденной фазы и определения вида короткого замыкания. Согласно способу, на каждой фазе линии электропередачи устанавливается свой избиратель фаз. Распознавание вида повреждения и поврежденных фаз осуществляется путем определения положения векторов характеристических величин относительно характеристик срабатывания избирателей фаз, заданных в многомерном пространстве в виде гиперповерхностей, охватывающих множества точек с координатами векторов характеристических величин, согласованных с тем или иным видом повреждения и поврежденными фазами.

Аргументы координат векторов характеристических величин определяются относительно комплексной амплитуды напряжения прямой последовательности фазы избирателя с целью закрепления положения характеристик срабатывания в пространстве, обеспечивая их независимость от начальных значений аргументов переменных координатных осей. Имитационное моделирование является ключевым этапом обучения избирателя фаз и сводится к построению совокупности характеристик срабатывания его классификаторов.

Технический результат заключается в использовании в предлагаемом способе многомерных характеристик срабатывания, что повышает распознающую способность избирателя фаз при определении различных видов коротких замыканий и выборе поврежденных фаз.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»*

№ 21-016-23

## **СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ НЕЙТРАЛИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ**

Изобретение относится к области электротехники и электроэнергетики и может быть использовано в распределительных электрических сетях с изолированной нейтралью. Принцип действия предложенных технических решений заключается в том, что в сетях с изолированной нейтралью, где бы ни возникло замыкание одной из фаз на землю и каким бы ни был характер замыкания фазы на землю, оно тут же блокируется посредством искусственного замыкания этой же фазы в контролируемой зоне, где предусматривается точное прямое измерение тока замыкания сети на землю и определение информационных сигналов для прямого управления и точной настройки вводимого в нейтраль сети тока компенсации, при котором ток в точке

замыкания фазы на землю, оказывается теоретически нулевым, какими бы не были его составляющие.

Технический результат заключается в повышении надежности электроснабжения за счет существенного снижения рисков электро- и пожароопасности и отказа оборудования.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НПП БРЕСЛЕР»*

**№ 74-098-23**

### **ПОГРУЖНОЕ УСТРОЙСТВО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ**

Устройство компенсации реактивной мощности погружного электродвигателя внутрискважинного насоса может быть использовано в электроэнергетике и отраслях промышленности, связанных с нефтегазодобывающей отраслью. Погружное устройство компенсации реактивной мощности в цепи питания погружных электродвигателей электроприводных скважинных насосов состоит из герметичного корпуса с расположенными в нем конденсаторными батареями. Корпус смонтирован на насосно-компрессорной трубе перед электроприводным насосом, неподвижно закреплен сверху и снизу фиксирующими стяжками. На наружной поверхности внутренней трубы корпуса неподвижно закреплены три конденсаторные батареи, соединенные друг с другом электрически внутренним кабелем по схеме треугольника и далее соединены с выводом и вводом погружного устройства, которое подключено силовым вводом к электропитанию от сети. Технический результат заключается в снижении потерь электроэнергии при питании погружного электродвигателя электроприводного насоса без увеличения габаритов погружной конструкции и без применения сложных дорогостоящих устройств.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»*

**№ 31-013-23**

### **ПИРОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КОНВЕРТЕР ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ**

Полезная модель относится к устройствам для генерации электрической энергии и ее конвертации из других видов энергии и может использоваться в системах конвертации и накопления энергии, основанных на использовании различных источников тепла, а также для питания и подзарядки маломощных устройств в условиях дефицита электроэнергии и при периодической модуляции температуры окружающей среды. В предлагаемом устройстве пироэлектрический материал выполнен в виде пластины, поперечные размеры которой больше ее толщины, токопроводящие электроды расположены на противоположных полярных поверхностях пироэлектрического материала. С одной из сторон пироэлектрического материала к токопроводящему электроду прикреплен термоэлектрический модуль. При периодическом варьировании температуры пироэлектрического кристалла с определенной частотой в каждой термической фазе (нагрев или охлаждение) осуществляется генерация электрического тока, при помощи которого осуществляется зарядка внешнего конденсатора в течение каждой из фаз, а при смене фаз (когда пироэлектрический ток равен нулю или очень мал) или параллельно с зарядкой происходит разрядка

конденсатора во внешнюю цепь, в которой накопленная электрическая энергия используется в зависимости от поставленной задачи. Технический результат заключается в максимально эффективной генерации электрического тока за счет использования эффекта максимума амплитуды пироэлектрического тока при оптимальной частоте варьирования температуры для выбранной толщины пироэлектрического материала.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

**№ 50-210-23**

### **УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ ОТ ПРЯМЫХ УДАРОВ МОЛНИИ УЗРС 6-10 КВ**

Устройство защиты распределительных сетей от прямых ударов молнии УЗРС 6-10 кВ относится к области энергетики и предназначено для защиты распределительных электрических сетей с воздушными линиями электропередачи (ВЛ) от прямых ударов молний. Сущность предлагаемого способа заключается в том, что в поле грозового облака на штырях блока приема зарядов (БПЗ) возникает коронный разряд и начинается процесс ионизации. На штырях и пластине БПЗ накапливаются заряды такого же знака, какой имеет нижняя часть грозового облака. Эти заряды из БПЗ поступают в блок подключения, где накапливаются в конденсаторе. В то же время поле грозового облака наводит (индуцирует) заряды противоположного знака на проводах ВЛ, тем самым изменяя потенциалы их, что в обычных условиях создает предпосылки для их поражения молнией. Под действием поля отрицательных зарядов, стекающих в конденсатор через контакты высоковольтного переключателя за счет тока короны, этим же током заряды с ВЛ перемещаются в устройство защиты УЗРС и накапливаются на другой обкладке конденсатора. При переключении высоковольтного переключателя конденсатор закорачивается и заряды рекомбинируют. При возврате переключателя в нижнее положение возобновляется процесс зарядки конденсатора отрицательными зарядами от БПЗ и положительными от ВЛ. Таким образом, периодическая зарядка конденсатора и его последующая разрядка при срабатывании высоковольтного переключателя приводят к тому, что с проводов ВЛ снимаются заряды, наведенные полем грозового облака. Преимущества перед известными аналогами: снижение количества аварийных отключений, дистанционный контроль и управление устройством защиты распределительных сетей.

*РАЗРАБОТЧИК: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКТОВАНИЯ «ТЕХНОКОМПЛЕКТ»*

**№ 87-002-23**

### **СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА РАЗРЫВА ФАЗЫ НА ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ С ОДНОВРЕМЕННЫМ КОРОТКИМ ЗАМЫКАНИЕМ В МЕСТЕ РАЗРЫВА**

Изобретение относится к электротехнике и может использоваться в электрических сетях и системах для контроля нормальных и аварийных режимов, в частности при обрыве провода воздушной линии электропередачи с одновременным коротким замыканием на оборвавшемся проводе. Способ основан на вычислении зависимости суммы

токов прямой, обратной и нулевой последовательностей, вычисленных через соответствующие токи и напряжения со стороны конца участка линии без короткого замыкания, от расстояния, задаваемого от нуля до длины линии. Искомое расстояние до места разрыва определяют, когда сумма токов прямой, обратной и нулевой последовательностей равна нулю. При этом за особенную фазу, относительно которой определяются токи и напряжения прямой, обратной и нулевой последовательностей, принимается фаза с разрывом и коротким замыканием на ней. Технический результат заключается в повышении точности поиска места разрыва фазы на воздушной линии.

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

#### № 50-201-23

### **ИНДИКАТОРЫ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ИКЗ-В5ХЛ ДЛЯ ВЛ СРЕДНЕГО КЛАССА НАПРЯЖЕНИЯ (6-35 КВ)**

Индикаторы короткого замыкания ИКЗ-В5ХЛ для ВЛ среднего класса напряжения (6-35 кВ) определяют поврежденный участок на воздушных линиях распределительных электросетей напряжением 6-35 кВ, частотой сети 50 Гц, с любым типом нейтрали (глухозаземленная, резистивная, компенсированная, изолированная) с односторонней запиткой и кольцевых линиях с двухсторонней запиткой в электроэнергетической отрасли. Модели линейки ИКЗ-В54Л обеспечивают передачу всех показаний линии посредством GSM-связи непосредственно в SCADA систему, а также передают уведомления о событиях с помощью sms и e-mail на портативные устройства оперативно-выездной бригады.

Основные направления деятельности работы ИКЗ для ЛЭП 6-35 кВ: – регистрируют повреждения всех типов: однофазные (ОЗЗ), двух-трехфазные (МФЗ); – определяют направление протекания аварийного тока; – информируют об аварийной ситуации диспетчера и оперативный персонал сетевых компаний; – сохраняют данные о произошедших авариях. Технический результат заключается в быстром обнаружении места аварии и возможности контроля распределительных сетей в труднодоступных районах.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ МАЛОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АНТРАКС»*

#### № 50-202-23

### **УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО РЕГИСТРАЦИИ И АНАЛИЗА АВАРИЙНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ СРЕДНЕГО КЛАССА НАПРЯЖЕНИЯ С ФУНКЦИЕЙ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ А-С**

Универсальное устройство регистрации и анализа аварийных процессов в электрических сетях напряжением 6-35 кВ с функцией определения места повреждения А-Сигнал+ОМП 6-35 сочетает в себе функции селективного обнаружения повреждения линии в сетях любой топологии, любым типом нейтрали и измерения основных параметров электроэнергии.

Устройство обнаруживает факт и определяет направления межфазных коротких замыканий (МФЗ), однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) на воздушных и кабельных линиях

распределительных электросетей. Прибор устанавливается на объекты с классом напряжения 6-35 кВ, где установлены три штатных трансформатора тока. Прибор комплектуется датчиками в виде трансформаторов тока ССТххх, которые надеваются на вторичную цепь штатных датчиков тока. Прибор монтируется в ячейку КРУ на панель щита управления.

Преимущества А-Сигнал ОМП: – четкое определение места повреждения на линии с точностью  $\pm 300$  метров; – работает в единой системе мониторинга для контроля фидера и всех его отпаек; – регистрирует и анализирует аварийные процессы, селективно обнаруживая любые повреждения линии и измеряя основные параметры электроэнергии.

Технический результат заключается в том, что прибор позволяет диспетчеру локализовать место аварии в кратчайшие сроки, что улучшает показатели надежности работы сети (SAIFI и SAIDI) и снижает недоотпуск электроэнергии.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ МАЛОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АНТРАКС»*

#### № 50-206-23

### **СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЕТЯМИ КОМОРСАН**

Системы мониторинга и управления электрическими сетями КОМОРСАН – это современный многоуровневый программно-аппаратный комплекс, который получает данные с приборов, установленных непосредственно на проводах ВЛ, разъединителях и выключателях воздушной линии, установленных на опорах ВЛ, и мониторов электрической сети в ячейках КРУ в электроэнергетической отрасли. Аналитическая часть системы состоит из модулей для отображения входящих в систему устройств и их показаний на географической карте с выделением поврежденного участка.

Решаемые задачи: – непрерывный контроль состояния воздушных и кабельных линий и локализация любых типов аварийных ситуаций; – управление отключением аварийных участков с использованием высоковольтных выключателей, разъединителей и реклоузеров; – визуализация места повреждения на топографической карте с расположением входящих в систему приборов; – диагностика работоспособности приборов; – отображение векторных диаграмм происходящих на линии процессов. Технический результат заключается в непрерывном контроле состояния воздушных и кабельных линий, в получении данных с приборов установленных непосредственно на проводах ВЛ, диагностики работоспособности приборов и оперативной локализации любых типов аварийных ситуаций.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ МАЛОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АНТРАКС»*

#### № 50-243-23

### **УСТРОЙСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАЛИЧИЯ И ТОЛЩИНЫ ЛЕДЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ПРОВОДАХ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

Предлагаемое устройство относится к области электроэнергетики и предназначено для определения наличия и толщины ледяных отложений на воздушных линиях распределительных электросетей напряжением 6-35 кВ. Устройство содержит источник электрического питания,

накопительный конденсатор, коммутатор, управляемый перестраиваемым генератором, и по меньшей мере один датчик с измерительным элементом, представляющим собой конденсатор, выполненный с возможностью размещения на проводе. Коммутатор электрически соединен с источником питания, накопительным конденсатором и измерительным элементом таким образом, чтобы обеспечить возможность попеременного соединения измерительного элемента датчика с источником электрического питания и накопительным конденсатором. В качестве стандарта ближней радиосвязи используется стандарт Bluetooth Low Energy.

Технический результат заключается в обеспечении повышенной точности определения наличия и толщины ледяных отложений на проводах воздушной линии электропередачи, а также в возможности установки и работы на проводах любого сечения без адаптации, что позволит значительно снизить трудовые и временные затраты, необходимые для устранения аварии.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ МАЛОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АНТРАКС»*

#### № 61-074-23

### **УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ТРЕХФАЗНОЙ СЕТИ**

Устройство измерения активной и реактивной энергии нулевой последовательности трехфазной сети относится к области контроля качества электроэнергии в электрических сетях 0,4 кВ общего назначения. Устройство предназначено для измерения, координат вектора тока нейтрального проводника трехфазной сети 0,4 кВ и содержит два трехфазных счетчика активной энергии и два трехфазных счетчика реактивной энергии. Обмотки напряжения каждой фазы по знаку полярности одинаково подключены между входной клеммой фазы А и клеммой нейтрали. Токовые обмотки каждой фазы второго трехфазного счетчика активной энергии соединены последовательно. Они включены в разрыв между токовыми обмотками каждой фазы первого счетчика активной энергии и первого счетчика реактивной энергии. Токовые обмотки каждой фазы второго трехфазного счетчика реактивной энергии соединены последовательно. Они включены в разрыв между токовыми обмотками каждой фазы первого счетчика реактивной энергии и выходными клеммами фаз А, В, С. Повышение точности работы и расширение функциональных возможностей устройства происходит за счет измерения положительной и отрицательной активной энергии двумя разными трехфазными счетчиками активной энергии. Измерения положительной и отрицательной реактивной энергии происходит двумя разными трехфазными счетчиками реактивной энергии. В результате получается «четыре величины показателей счетчиков». Они пересчитываются в четыре величины усредненных значений ортогональных составляющих тока нейтрали. Векторно синфазные оси фазы А сети – активные, векторно ортогональные оси фазы А сети – реактивные. Они изображаются в масштабе графически на четырех полуосях декартовой системы координат. Это позволяет оценить модуль, и фазу тока, который необходимо сформировать в противофазе статистическим устройством и рабочую мощность автоматического устройства компенсации тока нейтрали. Техническим результатом является

повышение точности работы и расширение функциональных возможностей устройства.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (НПИ) ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА»*

#### № 50-246-23

### **ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС FLISR**

Программно-технический комплекс FLISR предназначен для реализации в распределительной сети 6-110 кВ технологии FLISR в электроэнергетике: определения места повреждения воздушной или кабельной линии электропередачи и секционирования поврежденного участка для восстановления электроснабжения исправных участков сети. Комплекс состоит из индикаторов повреждения воздушной линии, устанавливаемых непосредственно на проводах ВЛ, разъединителей и выключателей воздушной линии, устанавливаемых на опоре ВЛ, и мониторов электрической сети, устанавливаемых в ячейках КРУ. Все устройства проводят измерения параметров линий и передают информацию беспроводным способом на сервер системы и в диспетчерский центр. При обработке информации с датчиков реализуется алгоритм определения места повреждения и выдается команда на отключение поврежденного участка. Аналитическая часть системы состоит из модулей для отображения входящих в систему устройств и их показаний на географической карте и мнемосхеме сети, определения поврежденного участка и места аварии на мнемосхеме, вариантов секционирования.

Особенности ПТК FLISR: – работа в сетях с любым типом нейтрали; – работа в сетях любой топологии с односторонней и двухсторонней запиткой; – работа на воздушных, кабельных и кабельно-воздушных линиях; – мониторинг и управление узловыми точками воздушной линии электропередачи благодаря оснащению дистанционно управляемыми разъединителями и индикаторами короткого замыкания с передачей информации в централизованную систему; – наблюдаемость каждой трансформаторной и распределительной подстанции благодаря оснащению мониторами фидера; – масштабируемая система с наращиванием как аппаратной, так и функциональной составляющей.

Технический результат заключается в измерении параметров линий и передачи информации беспроводным способом на сервер системы и в диспетчерский центр.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ МАЛОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АНТРАКС»*

#### № 70-073-23

### **КАБЕЛЬ СИЛОВОЙ ГИБКИЙ ЭКРАНИРОВАННЫЙ ШАХТНЫЙ**

Кабель силовой гибкий экранированный шахтный относится к кабельной технике и предназначен для присоединения самоходных вагонов при подземных горных работах с электрическим приводом к сети переменного тока частоты 50 Гц при номинальном напряжении 1140 В на основных жилах и 220 В на вспомогательных жилах.

В силовом гибком экранированном шахтном кабеле, содержатся: – три основные и вспомогательная токопроводящие жилы, скрученные из медных проволок, каждая из которых покрыта изоляцией из

этиленпропиленовой резины, а сверху изоляции наложен экран из электропроводящей резины, – неизолированная жила заземления, уложенная в промежутке между основными жилами, – центральный сердечник и межжильные усиливающие жгуты, – внутреннюю и наружную резиновые оболочки, – согласно предложенному решению между внутренней и наружной оболочками расположена оплетка из стренг, скрученных из электропроводящих нитей. При этом внутренняя оболочка выполнена двухслойной. Внутренний слой выполнен из электропроводящей резины, а наружный слой выполнен из маслостойкой нераспространяющей горение шланговой резины. Наружная оболочка кабеля выполнена из маслостойкой с повышенной стойкостью к истиранию и раздиру шланговой резины. При механическом воздействии на оболочку кабеля (раздавливающей нагрузке) происходит замыкание стренг из электропроводящих нитей и жилы заземления через внутренний электропроводящий слой резины, а также мгновенная передача импульса через внутренний слой оболочки из электропроводящей резины к быстродействующей коммутационной аппаратуре для опережающего отключения электрооборудования. Технический результат заключается в том, что благодаря применению двухслойной внутренней оболочки, состоящей из слоя электропроводящей резины и слоя шланговой резины, обеспечивается опережающее отключение кабеля при воздействии раздавливающей внешней нагрузки.

*РАЗРАБОТЧИК: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (НИКИ) Г. ТОМСК С ОПЫТНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ»*

#### № 74-130-23

### **УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ТРЕХФАЗНЫМ ВЫСОКОВОЛЬТНЫМ ВАКУУМНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ**

Устройство относится к области электротехники и может быть использовано в системах защиты от неполнофазного включения/отключения вакуумных выключателей электроустановок, преимущественно, силовых трансформаторов высоковольтных линий и дуговых сталеплавильных печей. Устройство управления трехфазным высоковольтным вакуумным выключателем состоит из трех однополюсных вакуумных выключателей, являющихся полюсами высоковольтного выключателя. Выключатель содержит первый, второй и третий блоки управления соответственно первым, вторым и третьим полюсами; источник питания; блок включения/отключения полюсов. Каждый блок управления снабжен контроллером, коммутатором и блоком батарей конденсаторов, содержащим включающую и отключающую батареи конденсаторов. Устройство управления дополнительно снабжено блоком визуализации, датчиком напряжения и датчиком тока высоковольтной сети, а также контроллером готовности. Включение контроллера готовности обеспечивает формирование сигналов на включение/отключение вакуумного выключателя только при условии достаточных уровней зарядов конденсаторных батарей всех трех полюсов. Это условие обеспечивает повышение надежности за счет исключения неполнофазной коммутации при отсутствии или недостаточном уровне заряда включающей либо отключающей батарей конденсаторов, подключенных к коммутатору одного из полюсов вакуумного выключателя. Использование датчиков напряжения и тока сети, а также блока визуализации обеспечивает непрерывный мониторинг и визуализацию параметров сети. Технический

результат заключается в том, что устройство управления трехфазным высоковольтным вакуумным выключателем повышает надежность работы электроустановок.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»*

#### № 29-017-23

### **ЦИФРОВОЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ ТРАНСФОРМАТОР ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ**

Полезная модель относится к области электротехники и может быть использована для одновременного измерения напряжения и силы переменного тока в электрических сетях среднего напряжения. Технической задачей настоящей полезной модели является создание цифрового комбинированного трансформатора тока и напряжения, имеющего упрощенную конструкцию, низкую материалоемкость, малые массогабаритные показатели, обладающего широким диапазоном и высокой точностью измерений, высокой чувствительностью в области малых значений тока, с реализацией передачи данных по цифровым интерфейсам.

Технический результат достигается тем, что используется один датчика тока – катушка Роговского, обладающая компактными размерами, небольшой массой, высокой линейностью в широком диапазоне частот, и высоковольтного цилиндрического конденсатора, формируемого токопроводом и металлической полосой (сенсором), Технический результат: простота конструкции, низкая материалоемкость, малые массогабаритные показатели, широкий диапазон измерений напряжения и силы переменного тока. Использование электронного блока, выполняющего цифровую обработку сигнала, обеспечивает высокую точность измерений, высокую чувствительность в области малых значений тока и передачу данных по цифровым интерфейсам.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР «ЭНЕРГОСЕРВИС»*

#### № 61-064-23

### **ОРГАН ОТСТРОЙКИ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ НЕСЕЛЕКТИВНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМАХ ПРИ НАСЫЩЕНИИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА В НЕПОВРЕЖДЕННЫХ ФАЗАХ**

Орган отстройки устройств релейной защиты (ООУРЗ) относится к электротехнике и электроэнергетике. Он может использоваться на электрических станциях и подстанциях распределительных и межсистемных сетей электроэнергетических систем для обеспечения правильного функционирования быстродействующих устройств релейной защиты в переходных режимах несимметричных коротких замыканий при насыщении магнитопроводов трансформаторов тока, включенных в неповрежденные фазы.

Устройство обладает совокупностью свойств: – исключение неправильных срабатываний релейной защиты; – обеспечение без специальной выдержки времени отключения поврежденного элемента электроэнергетической системы при КЗ в зоне действия; – отсутствие необходимости уменьшения сопротивления нулевого проводника во вторичных цепях ТТ; – отсутствие необходимости подключения микропроцессорных устройств релейной защиты к ТТ

индивидуальными фазными и нулевыми проводниками; – отсутствие необходимости замены ТТ с номинальным вторичным током 5 А на ТТ с номинальным вторичным током 1 А; – невысокая стоимость, так как орган представляет собой программный элемент, для реализации которого не требуются дополнительные электромагнитные, электронные компоненты.

Технический результат заключается в обеспечении быстродействия и селективности устройств релейной защиты в соответствии с требованием динамической устойчивости электроэнергетической системы, безопасности и надежности электроснабжения.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (НПИ) ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА»*

№ 50-151-23

### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ АСМ РЗА**

АСМ РЗА относится к области электроэнергетики и может быть использована для сетевых, генерирующих и промышленных компаний, а также предприятий, выполняющих функции оперативно-диспетчерского (технологического) управления в электроэнергетике. АРМ РЗА предназначена для решения оперативных задач: – сбор и структурирование оперативной технологической информации; – контроль исправности устройств релейной защиты и автоматики (РЗА); – контроль коммутационного и механического ресурса выключателя; – формирование упрощенного и подробного отчета о технологическом нарушении (паспорта аварии) на уровне подстанции (ПС) и центра управления сетями (ЦУС). Соответственно АСМ РЗА автоматизирует решение неоперативных задач: – технический учет устройств и комплексов РЗА; – сбор и структурирование неоперативной технологической информации об аварии; – учет технологических нарушений; – анализ правильности функционирования устройств; – структурированное хранение документации на устройства РЗА; – подготовка стандартных отчетных документов по устройствам РЗА. АСМ РЗА имеет распределенную многоуровневую структуру программно-технических средств: – нижний уровень подстанции, функционирующий в рамках подстанции. Представлен системами сбора информации с устройств РЗА объекта. К нему относятся устройства сбора и передачи информации, серверы АСМ РЗА, автоматизированные рабочие места (АРМ) на контролируемом объекте и каналобразующая аппаратура; – верхний уровень (ЦУС), функционирующий на уровне центра управления сетями. Включает в себя серверы АСМ РЗА, на которых разворачивается основное программное обеспечение (ПО) для анализа функционирования РЗА и формирования итоговых отчетов, АРМ оперативного персонала и персонала служб РЗА и каналобразующая аппаратура. АСМ РЗА может быть установлена на энергообъекте любой сложности и конфигурации, оснащенном устройствами РЗА разных производителей и на любой элементной базе (от электромеханики до ЦПС). При этом система имеет возможность постоянной интеграции новых устройств РЗА.

Технический результат: – сокращение затрат на анализ технологических нарушений в ЭС за счет сокращения сроков сбора данных и выполнения анализа функционирования устройств РЗА при технологических нарушениях; – сокращение

времени восстановления схемы электроснабжения и недоотпуска электроэнергии при авариях в электрической сети; – сокращение эксплуатационных затрат на обслуживании РЗА за счет перехода от планово-предупредительного обслуживания к техническому обслуживанию по состоянию микропроцессорных устройств РЗА; – уменьшение случаев неправильной работы устройств РЗА за счет оперативной оценки эксплуатационной готовности устройств РЗА и ранней диагностики их неисправностей; – создание основы для развития методов ретроспективного анализа функционирования устройств РЗА с целью прогнозирования их состояния и выявления повторяющихся неисправностей.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭКРА-ЦЕНТР»*

№ 50-152-23

### **ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС EKRASCADA**

Программный комплекс EKRASCADA относится к области электроэнергетики и может быть использован для автоматизации электрической части объектов энергетики всех классов напряжения от небольших подстанций до крупных электростанций и является исполнительной средой, обеспечивающей выполнение функций управления, сбора, обработки, хранения, и передачи данных, мониторинга и управления контролируемыми данными с автоматизированных рабочих мест пользователей и со стороны смежных систем на объектах энергетики. ПК EKRASCADA разделен на подсистемы: – подсистема сбора данных; – подсистема передачи данных; – подсистема дорасчета параметров; – подсистема архивирования; – подсистема оповещения пользователей; – подсистема регистрации событий; – подсистема синхронизации; – подсистема сетевого управления; – подсистема диагностики; – подсистема обеспечения целостности; – подсистема отображения предоставления данных для отображения клиентам АРМ.

Преимущества перед известными аналогами: экономичность, энергосбережение, кроссплатформенность, информационная безопасность.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭКРА-ЦЕНТР»*

№ 50-157-23

### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ЭКРА-ЭНЕРГОУЧЕТ**

ПО ИВК «ЭКРА-Энергоучет» относится к области электроэнергетики и может быть использована для организации комплексного учета разных видов энергоресурсов: электрической и тепловой энергии, природного газа, нефти и нефтепродуктов, сжатого воздуха, пара, воды (ХВС, ГВС, стоки), технических газов (продукты разделения воздуха, широкие фракции легких углеводородов) и позволяет создавать многоуровневые автоматизированные системы: – коммерческого и технического учета электрической энергии и мощности, а также энергоресурсов; – мониторинга и управления качеством электроэнергии и обеспечивает сбор информации с устройств нижнего и среднего уровней, диагностику, обработку, хранение, визуализацию информации и доступ к ней через различные интерфейсы связи.

ПО «ЭКРА-Энергоучет» может функционировать как в качестве автономной системы, так и в составе

автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). ПО «ЭКРА-Энергоучет» включает в себя электротехнические шкафы собственного производства и состоит из трех уровней: – нижний уровень или информационно-измерительный комплекс (ИИК); – средний уровень или информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ); – верхний уровень или информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Преимущества перед известными аналогами: надежность измерения, модернизация и развитие систем учета, автономная система, эффективность, энергосбережение.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭКРА-ЦЕНТР»*

#### № 50-158-23

### **ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПТК «ДИАМОНТ»**

Программно-технический комплекс «ДиаМонт» – это комплексная система мониторинга технического состояния высоковольтного оборудования на предприятиях электроэнергетики. Система строится на централизованном анализе данных, полученных от независимых подсистем мониторинга, позволяет диагностировать дефекты в статоре и роторе генераторов на ранней стадии их развития и дать оценку реальному техническому состоянию оборудования, в т.ч. через индекс технического состояния. Опционально в систему мониторинга могут быть включены дополнительные подсистемы, обеспечивающие контроль состояния цепи заземления вала генератора, контроль сопротивления изоляции подшипников, а также прочих параметров генератора. Система имеет следующие возможности: – определение в режиме «on-line» текущего состояния оборудования, выявления дефектов на ранней стадии их развития, прогнозирование остаточного ресурса; – переход от планово-предупредительных ремонтов к ремонту по состоянию; – решение технико-экономических задач, таких как управление производственными активами компаний; – развитие элементов предиктивной диагностики для прогнозирования состояния и оценки вероятности наступления дефектов.

Преимущества перед известными аналогами: надежность, достоверность, дистанционный мониторинг, масштабирование и расширение системы, эффективность, энергосбережение.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭКРА-ЦЕНТР»*

#### № 50-163-23

### **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ЭСН**

Преобразователь частоты ЭСН относится к области электроэнергетики и может быть использован для управления высоковольтными электродвигателями независимо от сложности и требовательности технологической системы. Преобразователи частоты ЭСН обеспечивают плавный пуск, плавное торможение и регулирование частоты вращения асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором и синхронных электродвигателей напряжением 3, 6, 10 кВ и мощностью от 200 кВт до 12,5 МВт в технологических процессах. Преобразователи частоты ЭСН поддерживают подключение к АСУ объекта с использованием основных промышленных протоколов связи и снабжены интеллектуальной системой управления с функциями самодиагностики неисправностей, а интуитивно понятный и простой в использовании интерфейс

оператора на базе цветного сенсорного дисплея позволяет контролировать, настраивать и управлять преобразователем, упрощая его настройку и техническое обслуживание. Преобразователь частоты ЭСН обладает следующими основными функциями: – разгон двигателя с заданной интенсивностью до номинальной частоты вращения; – торможение двигателя до заданной частоты, в том числе до нуля; – перевод питания двигателя с преобразователя частоты на сеть и обратно; – поддержание заданной частоты вращения двигателя; – автоматическое регулирование технологического параметра (давление, расход, температура и прочее); – работоспособность преобразователя частоты при кратковременном провале или прерывании питающего напряжения (до 6 секунд); – режим динамического торможения; – шунтирование неисправных силовых блоков. Технический результат заключается в том, что независимо от сферы применения использование преобразователей частоты ЭСН позволит обеспечить энергосбережение, ресурсосбережение, снижение издержек на обслуживание при неизменно высокой производительности.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭКРА-ЦЕНТР»*

#### № 21-014-23

### **СПОСОБ ОДНОСТОРОННЕГО ВОЛНОВОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано для определения места повреждения на линии электропередачи (ЛЭП).

Сущность новых операций в предлагаемом способе заключается в том, что на основе фазных токов и фазных напряжений в месте измерений, а также удельных параметров контролируемой ЛЭП оценивают предаварийные напряжения фаз в ориентировочном месте повреждения и линейно преобразуют их во вспомогательный сигнал. Определяют знак вспомогательного сигнала в момент возникновения повреждения, за который принимают момент, опережающий момент прихода первой волны на время пробега волны по контролируемой ЛЭП от ориентировочного места повреждения до места измерений фазных токов. Оценивают амплитуды измеренных волн в контролируемом сигнале и если полярность фронта первой измеренной волны совпадает со знаком вспомогательного сигнала в момент возникновения повреждения, то за стартовую волну принимают первую измеренную волну, иначе – следующую измеренную волну, чья амплитуда превышает амплитуду первой измеренной волны.

Технический результат заключается в повышении точности одностороннего волнового определения места повреждения благодаря правильному отбору рабочих фронтов волн среди множества фронтов волн, приходящих к месту установки устройства не только от места КЗ, но и от других неоднородностей сети.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»*

## Возобновляемые источники энергии

№ 78-059-23

### **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА ИЗ УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА И РЕАКТОР ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

Изобретение относится к газовой промышленности и служит для производства водорода из углеводородного газа, например, метана, природного или попутного нефтяного газа. В качестве дополнительного продукта производится углерод, который может иметь различные модификации. Изобретение может быть использовано и в других отраслях промышленности.

Технической проблемой, решаемой заявленным изобретением, является совершенствование способа получения водорода. Техническим результатом изобретения является увеличение выхода водорода, снижение энергозатрат на производство водорода. Достижение технического результата обеспечивается способом получения водорода из углеводородного газа в реакторе, в котором подводят поток углеводородного газа в реактор для получения водорода, подвергают углеводородный газ пиролизу в плазме диэлектрического барьерного разряда, обеспечивают разложение газа путем его барботирования через слой нагретого расплава металлов.

Сущность изобретения заключается в следующем. Углеводородный газ сначала проходит область диэлектрического барьерного разряда, создаваемого между металлическим электродом и расплавом металлов в среде углеводородного газа, затем продукты пиролиза и неразложившийся углеводородный газ барботируются через слой расплава металлов (например, с температурой между 600 °С и 1000 °С), где происходит второй этап процесса разложения углеводородного газа. Увеличение выхода водорода происходит за счет использования потенциала образующихся в плазме радикалов для последующего разложения в расплаве металлов в жидкометаллическом теплоносителе.

В качестве углеводородного газа может быть использован метан, природный газ или попутный нефтяной газ. За счет пиролиза углеводородного газа при заданных значениях линейной скорости углеводородного газа в реакторе, параметров создаваемого разряда и температуры расплава металлов получают метановодородные смеси заданного состава или чистый водород. Согласно заявленному способу поток углеводородного газа при контакте с плазмой барьерного разряда и расплавом металлов разлагается на водород и углерод.

*РАЗРАБОТЧИК: ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ НЕФТЬ»*

№ 30-010-23

### **ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА**

Изобретение относится к возобновляемой энергетике и может быть использовано при создании мобильных ветроэнергетических установок. Парусное судно использует в качестве паруса змейковый аэростат, содержит гидрогенератор, управляющие тросы и лебедку, регулирующую длину управляющих тросов. На палубе парусного судна размещаются мобильные пригрузки

переменной плавучести, выполненные с возможностью быстро переводить змейковый аэростат из надводного в подводное положение. Управляющие тросы используются как направляющие, по которым мобильные пригрузки перемещаются с палубы парусного судна на воду, передавая свой вес на змейковый аэростат. Это позволяет быстро перемещать змейковый аэростат из надводного в подводное положение и наоборот.

Техническим результатом является обеспечение возможности быстрого подъема и уборки змейкового аэростата, увеличения рабочей площади змейкового аэростата без увеличения размера палубы, использования змейкового аэростата в подводном положении как плавучего якоря и проверки его герметичности.

*РАЗРАБОТЧИК: ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

№ 63-010-23

### **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ**

Предлагается использовать систему сжижения воздуха, работа которой осуществляется по усовершенствованному циклу Линде с циркуляцией газа под давлением. Кроме того, для повышения эффективности выработки электрической энергии в предполагаемом изобретении используется система регазификации и выработки электроэнергии с дополнительным контуром, который может работать по циклам Ренкина или Брайтона.

Поставленная задача достигается за счет того, что устройство дополнительно снабжено системой сжижения воздуха и системой хранения сжиженного воздуха.

Первоначально солнечная энергия падает на фотоэлектрический генератор, где происходит процесс преобразования энергии солнечного света в электрическую. Затем через инвертор, с помощью которого постоянный ток преобразуется в переменный, полученная электроэнергия аккумулируется с помощью системы сжижения воздуха.

Аккумуляция энергии происходит в дневное время, то есть осуществляется через преобразование электроэнергии, полученной с помощью фотоэлектрического генератора, в энергию сжиженного воздуха.

После накопления энергии и полной зарядки системы хранения сжиженного воздуха она может быть использована, в необходимые моменты времени.

Дополнительным источником, который позволяет использовать энергию холода сжиженного воздуха является дополнительный контур системы регазификации и выработки электроэнергии, который может работать по циклу Ренкина или Брайтона, где низкопотенциальная энергия сжиженного воздуха используется в качестве теплоты, отводимой в цикле тепловой машины. В качестве хладагента могут применяться такие вещества как метан, этан, криптон, аргон, неон и другие.

Применение предлагаемого устройства позволяет повысить стабильность выработки энергии при использовании альтернативных и возобновляемых источников энергии, аккумулировать энергию, вырабатываемую ими, путем сжижения воздуха из окружающей среды, при этом уменьшается негативное влияние системы аккумуляции

на окружающую среду и повышается экологичность этого устройства.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»*

**№ 27-022-23**

### **ДИНАМИЧЕСКИ-ГИРОСКОПИЧЕСКИЙ СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ЭНЕРГИИ ДВИЖЕНИЯ ВОДЫ**

Разработка относится к области энергетического машиностроения, а именно к способам использования энергии течения рек, морских течений, импульса волн. В способе утилизации переносимых водными средами потоков энергии путем использования гироскопических эффектов для преобразования потока энергии, переносимого водой, используют объекты с низкой динамической устойчивостью, функционирующие как в глубине водного потока, так и на границе сред вода-воздух, как однокорпусные, так и сочлененно-составные, гидродинамические и гидростатические свойства и особенности крепежа которых таковы, что объекты, или их части, совершают под воздействием набегающего потока самоподдерживающиеся колебания. Колебания используют как источник механической энергии для вынужденных прецессионных колебаний одного или нескольких силовых гироскопов, размещаемых в составе блока или блоков, оснащенных системой управления, поддерживающей движения гироскопов с заданными скоростью и направлениями и осуществляющей необходимую автоматизацию и адаптацию к режимам колебаний. Развиваемые гироскопом, или гироскопами, вращающиеся моменты преобразуют в электроэнергию или энергию давления газа. Изобретение направлено на повышение генерирования энергии.

*РАЗРАБОТЧИК: ПЕЛИПЕНКО СВЕТЛАНА НИКОЛАЕВНА; КОВАНЦЕВ НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ*

**№ 92-010-23**

### **СОЛНЕЧНО-ВЕТРОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ**

Изобретение относится к возобновляемым источникам энергии. Солнечно-ветровая электростанция содержит трубу и турбину с генератором, отличающуюся тем, что турбина расположена на выходе трубы, имеющей теплопоглощающее покрытие. По потоку рабочего газа за трубой расположен охлаждаемый наружным воздухом теплообменник-конденсатор со сливным трубопроводом для сброса самотеком сконденсировавшейся жидкости и создания разрежения в теплообменнике-конденсаторе. Со сливным трубопроводом сообщается дополнительная емкость для сбора осадков, а также установлен эжектор для уменьшения давления в теплообменнике-конденсаторе. Солнечно-ветровая электростанция отличается тем, что за теплообменником-конденсатором расположен диффузор, сливной трубопровод расположен внутри газопровода рабочих газов. А также отличается тем, что перед турбиной установлены топливные форсунки, осуществляющие подачу топлива для сжигания.

Техническим результатом является упрощение конструкции и повышение эффективности солнечно-ветровой электростанции.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»*

**№ 14-007-23**

### **СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ МИКРО- И МАЛОЙ МОЩНОСТИ**

Изобретение относится к гелиоэнергетике и может применяться в целях повышения электроэнергетической эффективности солнечных электростанций микро- и малой мощности в объектах мини- и микрогрид.

В предлагаемом способе повышения электроэнергетической эффективности солнечных электростанций микро- и малой мощности в объектах мини- и микрогрид цель достигается размещением двухсторонних солнечных панелей в виде выпуклой дуги, размещением данных солнечных панелей на несущую конструкцию, где нижняя поверхность покрыта специальным покрытием на основе металлизированной полиэфирной пленки с напылением металлических частиц, которая повышает долю отражения энергии светового излучения относительно тыльной стороны солнечной панели.

Технический результат – повышение коэффициента полезного действия двухсторонних панелей посредством достижения высокой доли применения энергии солнечного излучения в целях ее преобразования в электрическую энергию.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «ЯКУТСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»*

**№ 23-043-23**

### **ВЕТРОГЕНЕРАТОР**

Полезная модель относится к ветроэнергетическому машиностроению, а именно к генераторам, использующим энергию ветра для выработки электроэнергии.

Ветрогенератор содержит станину с неподвижной и подвижной частями. На подвижной части станины установлен электрогенератор с валом, концы которого выступают с обеих сторон электрогенератора. На каждом конце вала вдоль его оси установлены от трех и более групп лопастей. Нижняя часть окружности лопастей с наветренной стороны закрыта кожухами. Подвижная часть станины установлена на неподвижной части с возможностью поворота посредством подшипника. Дополнительно на концах вала электрогенератора закреплены два воздушных винта, напротив которых установлены направляющие патрубки, жестко закрепленные на подвижной части станины. Направляющие патрубки обращены входными концами к ветровому потоку, а выходными – к воздушным винтам. Применение в конструкции ветрогенератора воздушных винтов с направляющими патрубками повышает эффективность использования энергии ветрового потока и увеличивает производительность ветрогенератора.

Техническим результатом полезной модели является создание ветрогенератора, способного более эффективно использовать энергию ветрового потока для выработки электроэнергии.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

**№ 23-045-23****ВОЛНОВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА**

Полезная модель относится к области производства электроэнергии путем преобразования механической энергии, например, энергии морских волн, в электрическую энергию. Волновая энергетическая установка содержит вертикальную стойку, неподвижно установленную в грунте водоема, линейный электрогенератор тока, размещенный внутри корпуса и состоящий из статора и генерирующего сердечника, способного к вертикальному возвратно-поступательному движению внутри статора. Генерирующий сердечник неподвижно соединен со штоком, на нижнем конце которого посредством шарнирного устройства закреплен поплавок. Корпус выполнен в виде пустотелого короба из неметаллического материала с центральными отверстиями на своде и на днище, отличающегося тем, что генерирующий сердечник со штоком имеет возможность вертикального возвратно-поступательного движения посредством направляющих шестерен, одновременно находящихся в зацеплении с рейками сердечника, жестко закрепленными на генерирующем сердечнике, и рейками статора, жестко закрепленными на корпусе. Направляющие шестерни установлены с возможностью вращения на кронштейнах, жестко закрепленных на вертикальной стойке, а для ограничения хода генерирующего сердечника на его концах закреплены демпферы.

Техническим результатом использования предлагаемой волновой энергетической установки является увеличение скорости перемещения генерирующего сердечника внутри статора.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

**№ 66-073-23****ВОЛНОВАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭНЕРГИИ**

Новшество относится к возобновляемым источникам гидроэнергетики и может быть использовано для выработки энергии от перемещения волн в морях и на крупных озерах. Технический результат достигается за счет того, что в волновую установку для выработки энергии, содержащую вертикальную штангу, соединенную с двумя наклонными относительно дна рычагами, на концах которых закреплены штоки гидронасосов, причем выходы гидронасосов через обратные клапаны подключены в общую гидромагистраль, подающую воду потребителю. Дополнительно на рычаг первый по ходу движения волн установлен груз для возврата штанги в исходное наклонное положение в период прохождения впадины волны, на другом верхнем конце штанги установлен ковшеобразный щит на уровне невозмущенной воды при отсутствии волнения, причем груз и ковшеобразный щит выполнены с возможностью перемещения по первому рычагу и по штанге соответственно и фиксации их положения. Использование нагнетаемой гидромагистрали воды у потребителя может использоваться в разных вариантах. Например, на выходе гидромагистрали устанавливается гидротурбина с генератором для выработки электроэнергии, либо вода подается на верхний уровень в водохранилище для бытовых целей (пресная вода из большого водохранилища),

либо вода из водохранилища по отдельному каналу поступает в нужное время на гидротурбину с электрогенератором.

Предлагаемая простая по конструкции установка может найти широкое применение как для индивидуального пользования, так и для небольших поселений. Увеличить мощность подобной установки можно просто путем применения более мощных гидронасосов и размещением двух аналогичных конструкций вдоль фронта волны, на которых разместить ковшеобразный щит больших габаритов.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА»*

**№ 29-022-23****АВТОНОМНАЯ МОБИЛЬНАЯ ФОТОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ**

Изобретение относится к гелиотехнике. Автономная мобильная фотоэлектростанция содержит две фотоэлектрические батареи, инвертор, фоторезистивные элементы, аккумуляторные батареи, контроллер заряда аккумуляторной батареи, пять линейных приводов двухосевого слежения фотоэлектрических, климатический шкаф. Изобретение позволяет увеличить эффективность генерации электрической энергии в течение светового дня, а компактное устройство элементов системы и возможность свертывать и развертывать массив фотоэлектрических батарей позволяет смонтировать их в одном корпусе и транспортировать автономную мобильную фотоэлектростанцию на двухосном автомобильном прицепе. Фоторезистивные элементы служат для отслеживания самой яркой точки на небосводе – Солнца. Пять линейных приводов служат для двухосевого слежения фотоэлектрических батарей за движением Солнца, два из которых служат для развертывания и установления фотоэлектрических батарей в одной плоскости. Три из пяти линейных приводов служат для ориентации массива фотоэлектрических батарей в зенитальном направлении под прямым углом к солнечному излучению, управляемые одним серводвигателем и одной телескопической колонной с электрическим приводом. В климатическом шкафу расположены контроллер заряда аккумуляторных батарей, инвертор и блок микроконтроллеров. Блок микроконтроллеров отвечает за работу и управление системой двухосевого слежения фотоэлектрических батарей и системой гибких зеркальных концентраторов. Работа системы гибких зеркальных концентраторов прекращается при нагревании фотоэлектрических батарей сверх допустимого, при этом все элементы автономной мобильной фотоэлектростанции расположены в утепленном корпусе. Изобретение основано на принципе преобразования солнечного излучения в электрический ток с помощью фотоэлектрических батарей и может быть использовано для генерации электроэнергии на удаленных территориях, не имеющих доступа к централизованному электроснабжению. Основной задачей является повышение КПД фотоэлектрических батарей путем применения систем слежения за движением Солнца и гибких зеркальных концентраторов, которые будут находиться в компактном защищенном мобильном корпусе.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРНЫЙ (АРКТИЧЕСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА»*

№ 36-013-23

## **ДВУХРОТОРНАЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА**

Цель полезной модели заключается в использовании энергии ветра для получения электрической энергии экологически чистым, т.е. не приводящим к вредным выбросам в атмосферу способом.

Двухроторная ветроэнергетическая установка состоит из установленной на башне поворотной платформы с размещенной на ней ветротурбиной с двумя соосными ветроколесами. Для регулировки скорости вращения ветроколес, зависящей от силы ветра, предусмотрены системы управления углами установки лопастей, использующие силу ветра для поворота цапф лопастей. Генератор с вертикальной осью вращения ротора размещен в верхней части башни. В качестве редуктора применен зубчатый планетарный четырехзвенный механизм редуктора с одним внешним и одним внутренним зацеплением.

Техническим результатом полезной модели является возможность иметь, при тех же габаритах механизма, большее передаточное отношение для повышения числа оборотов на валу электрогенератора в сравнении с прототипом, что имеет существенное значение при малой скорости ветра.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

№ 41-006-23

## **ГЕЛИОТЕРМАЛЬНЫЙ ЭНЕРГОКОМПЛЕКС**

Изобретение относится к гелиотехнике, к системам и установкам энергообеспечения, использующим возобновляемые и невозобновляемые источники энергии и может быть использовано для теплоснабжения и электроснабжения различных потребителей.

Гелиогеотермальный энергокомплекс включает фотоэлектрические модули (солнечная электрическая станция) ФЭМ, подключенную в комплексе с дизель-генераторной установкой ДГУ и аккумуляторными батареями АКБ, теплового насоса ТН, солнечного вакуумного коллектора СВК. Питание нагрузки осуществляется от независимых источников электроснабжения – ФЭМ, АКБ и ДГУ, соединенных между собой блоком переключения, позволяющим производить автоматическое переключение между источниками питания. Электроэнергия, полученная от ФЭМ, ДГУ и АКБ, используется для работы ТН, ЦН, а также поступает потребителю. ТН осуществляет обратный термодинамический цикл на низкокипящем рабочем веществе, которое забирает тепловую энергию в испарителе теплового насоса ИСТН и направляет ее потребителю через конденсатор теплового насоса КДТН, при температуре выходящей горячей воды – 45–55 °С. ИСТН получает тепловую энергию через теплообменник ТО от геотермального теплоносителя – воды, закачивающейся в нагнетательную петротермальную скважину с температурой 10–12 °С и откачивающейся из добычной скважины с температурой 20–22 °С. Для теплоснабжения ДГУ, передачи тепла ТН и СВК через ТО циркулирует вода с температурой на выходе 16–18 °С и на входе 6–8 °С.

Техническим результатом заявляемого изобретения является обеспечение бесперебойности работы, увеличение экономической эффективности гелиогеотермального энергокомплекса, при возможности производства

электроэнергии, тепловой энергии для реализации потребителю.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК*

№ 41-005-23

## **ГЕОТЕРМАЛЬНО-УГЛЕКИСЛОТНЫЙ ЭНЕРГОКОМПЛЕКС**

Изобретение относится к системам энергообеспечения, использующим возобновляемые источники энергии. Геотермально-углекислотный энергокомплекс содержит турбину с электрогенератором, приемник рабочего тела, подключенный к выходу турбины, компрессор с отводом тепла, охлаждающий теплообменник, аккумулятор рабочего тела. Углекислый газ из добычной скважины месторождения углекислых минеральных вод сжимают в компрессоре с отводом тепла, выполненном в виде безмасляного углекислотного компрессора, а затем охлаждают в теплообменнике-охладителе. Часть углекислого газа конденсируют в охлаждающем теплообменнике посредством холодильной машины, а часть смешивают с углекислым газом от турбины с электрогенератором и подают к приемнику рабочего тела, выполненному в виде нагнетательной геотермальной скважины, где нагревают в подземном геотермальном коллекторе и из добычной геотермальной скважины подают в турбину для получения электроэнергии и обеспечения ею безмасляного углекислотного компрессора, компрессора холодильной машины, электродвигателей водяных насосов и потребителей.

Геотермально-углекислотный энергокомплекс сможет обеспечить повышение рациональности использования геотермальных ресурсов, снижение капитальных и эксплуатационных затрат, а также снижение себестоимости вырабатываемых – электрической, тепловой энергии и низкотемпературного сконденсированного углекислого газа, а также комплекс может обеспечить производство минеральной и газированной минеральной воды. Изобретение перспективно для внедрения на территориях с высоким геотермическим градиентом и имеющимися месторождениями углекислых минеральных вод, например, на полуострове Камчатка и Северном Кавказе.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК*

№ 44-020-23

## **МОБИЛЬНАЯ РОТОРНАЯ ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ**

В основу данного изобретения поставлена задача разработать конструкцию мобильной роторной ветроэлектростанции.

Мобильная роторная ветроэлектростанция (ВЭС) включает два опорных борта, связанных посредством каркасного основания. На каркасном основании установлены основная и вспомогательная пара стоек, при этом между основной парой стоек закреплена с возможностью поворота во втулках поворотная штанга. Между вспомогательной парой стоек закреплена опорная штанга. Поворотная штанга имеет жестко связанный с ней держатель, включающий ротор, конический редуктор с рабочим валом ротора, а также выходной вал, проходящий через держатель, выполненный

с возможностью передавать вращательное движение от ротора на электрогенератор. При этом держатель также имеет крепежные элементы для фиксации в них обтекателя вокруг и по ширине указанного ротора. Рабочий вал ротора связан с рассекателем воздуха. Рассекатель воздуха выполнен в своей основе, в виде конуса с закругленными внутрь сторонами. Вокруг рассекателя воздуха размещены, по меньшей мере, два опорных кольца, на которых установлены профильные лопасти, пропускающие через свою поверхность воздух для создания вращательного движения ротора. Мобильная роторная ветроэлектростанция может иметь некоторые варианты конструктивных отличий. 1. Опорный борт выполнен в виде плавучего буя. Поворотная штанга имеет приводную передачу, связанную с механизмом подъема-опускания. Крепежные элементы выполнены в виде проушин с отверстиями под болты. Профильные лопасти выполнены с возможностью менять угол их наклона. 2. Механизм подъема-опускания выполнен в виде мотор-редуктора. Приводная передача выполнена в виде приводной шестерни. Принцип использования изобретения следующий. - Мобильная роторная ВЭС перемещается на транспортном средстве в нужную точку в транспортируемом состоянии и устанавливается на опорные борты, - мобильная роторная ВЭС разворачивается в рабочее положение, - поток воздуха, поступающий в ротор, попадает на рассекатель воздуха, по которому воздух меняет свое направление и стремится к наружным краям ротора. Поток воздуха у края ротора проходит через профильные лопасти, пропускающие через свою поверхность воздух, тем самым толкая ротор в одном направлении, для создания его вращательного движения. - Вращение передается на электрогенератор для выработки энергии, через рабочий вал, конический редуктор, а также выходной вал.

Результатом изобретения является компактность и мобильность устройства. Техническим результатом изобретения является повышение эффективности и КПД устройства. Возможно использование устройства в целях временной подачи энергии при чрезвычайных ситуациях, авариях, ремонтных работах, при которых нужно быстро развернуть установку и обеспечить бесперебойную подачу энергии.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ПРЕДПРИЯТИЕ «ФЭСТ»*

**№ 51-036-23**

### **ВАНТОВАЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА**

Вантовая ветроэнергетическая установка относится к ветряным двигателям и расширяет парк ветроэнергетических установок с вертикальной осью вращения. Изобретение может найти применение для получения электрической энергии при использовании ветровых потоков.

Вантовая ветроэнергетическая установка содержит ветрогенератор и электрогенератор, установленные на устройстве подвеса, нижний конец которого закреплен к фундаменту. Устройство подвеса представляет собой внутреннюю ось, вал ветрогенератора и вал электрогенератора выполнены трубчатыми, соединены между собой и установлены на внутреннюю ось с возможностью их свободного вращения вокруг нее. Верхний конец внутренней оси посредством гибкой тяги и с помощью устройств фиксации подвешен к естественному возвышению, искусственным конструкциям или постройкам. Вал ветрогенератора соединен

с валом электрогенератора с помощью муфты и установлены на внутреннюю ось через подвижные соединения.

Результатом конструкторско-технологической разработки является упрощение конструкции и эксплуатации ветряного двигателя, ее универсальность, сокращение занимаемого пространства при размещении, а также снижение трудоемкости и уменьшение сопутствующего оборудования, материалов и инструментов при установке. Указанный технический результат достигается тем, что в вертикальном рабочем положении верхний конец внутренней оси посредством гибкой тяги через блоки и устройства фиксации подвешивается за консоль мачты-опоры, а нижний конец внутренней оси и электрогенератора зафиксированы к фундаменту. В вертикальном рабочем положении возможна версия, когда верхний конец удлиненной внутренней оси, пропущенной через трубчатый вал электрогенератора, фиксируют к консоли мачты-опоры, а нижний конец внутренней оси тягой крепят к якорю. А также, когда верхний конец внутренней оси подвешивается за верхнюю консоль мачты-опоры, а нижний конец внутренней оси и электрогенератор фиксируют к нижней консоли мачты-опоры. При этом в нижней части трубчатого вала ветрогенератора дополнительно размещают устройство для отбора мощности, выполненное с возможностью для ее передачи или приема на общий от нескольких ветрогенераторов электрогенератор или другие ветрогенераторы. Ввиду того что подвижные соединения предназначены только для обеспечения вращения трубчатого вала и конструктивно не испытывают напряжений при обтяжке вантовой системы, то снижения КПД данной ветроэнергетической установки с вертикальной осью вращения, в отличие от аналогов, не происходит.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

**№ 44-022-23**

### **МОБИЛЬНАЯ РОТОРНАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ**

Разработка относится к мобильным роторным бесплотинным гидроэлектростанциям и может быть использована для получения электрической энергии от потока движущейся среды, например, от реки, канала и прочих водоемов с подвижным течением. Поставлена задача разработать конструкцию мобильной компактной роторной гидроэлектростанции. Техническим результатом является повышение эффективности и КПД устройства с одновременной компактностью и мобильностью. Данный технический результат достигается конструктивными особенностями устройства. Мобильная роторная гидроэлектростанция, содержит, по меньшей мере, два плавучих буя, связанных посредством каркасного основания. На каркасном основании, на соответствующих стойках закреплены (с возможностью поворота во втулках) первая и вторая горизонтальные штанги. Первая горизонтальная штанга включает связанный с ней держатель. Держатель включает ротор, конический редуктор с рабочим валом ротора, а также выходной вал, проходящий через держатель. Выходной вал выполнен с возможностью передавать вращательное движение от ротора на электрогенератор. Держатель также имеет крепежные элементы для фиксации в них обтекателя вокруг и по ширине указанного ротора. Вторая горизонтальная штанга взаимодействует с механизмом натяжения и содержит намоточный шкив с тросом, который соединен с ротором, для осуществления его подъема-опускания. Рабочий вал ротора

связан с рассекателем воды. Рассекатель выполнен в виде конуса с закругленными внутрь сторонами. Вокруг рассекателя воды размещены, по меньшей мере, два опорных кольца, на которых установлены профильные лопасти, пропускающие через свою поверхность воду для создания вращательного движения ротора. Механизм натяжения выполнен в виде мотор-редуктора. Крепежные элементы выполнены в виде проушин с отверстиями под болты. Профильные лопасти выполнены с возможностью менять угол их наклона. Принцип работы: - мобильная роторная гидроэлектростанция спускается на воду и перемещается в нужную точку в транспортируемом состоянии или перемещается на транспортном средстве в транспортируемом состоянии; - мобильная роторная гидроэлектростанция разворачивается в рабочее положение; - поток воды, поступающий в ротор, попадает на рассекатель воды, по которому вода меняет свое направление и стремится к наружным краям ротора. Поток воды у края ротора проходит через профильные лопасти, пропускающие через свою поверхность воду, тем самым толкая ротор в одном направлении, для создания его вращательного движения; - вращение передается на электрогенератор для выработки энергии, через рабочий вал, конический редуктор, а также выходной вал. Преимуществом разработки является компактность и мобильность устройства. Техническим результатом является повышение эффективности и КПД устройства. Возможно использование устройства в целях временной подачи энергии при чрезвычайных ситуациях, авариях, ремонтных работах, при которых нужно быстро развернуть установку и обеспечить бесперебойную подачу энергии.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ПРЕДПРИЯТИЕ «ФЭСТ»*

#### № 44-024-23

### **ВОЛНОВАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ**

Разработка относится к волновой гидроэлектростанции и может быть использована для получения электрической энергии от морских/речных волн.

**Задача:** разработать конструкцию волновой гидроэлектростанции, имеющей простую конструкцию, обеспечивающую рост КПД конструкции.

Техническим результатом изобретения является повышение эффективности и КПД устройства.

Волновая гидроэлектростанция состоит из опоры и поворотной платформы. Опора выполнена с возможностью ее установки в грунт водоема. Поворотная платформа взаимодействует с опорой с возможностью ее поворота. На платформе установлен вал, связанный с редуктором и электрогенератором отбора мощности. Вал содержит обгонные муфты, равномерно распределенные по длине вала. Каждая обгонная муфта включает рычаг, на конце которого установлен поплавок, выполненный с возможностью взаимодействия с волной водоема для его отклонения вверх-вниз. Изобретение направлено на повышение эффективности и КПД гидроэлектростанции с одновременной простотой конструкции.

Данное техническое решение относится к энергетическим установкам и может быть использовано для получения электрической энергии от морских/речных волн за счет образующихся волновых вертикальных подъемов и спадов.

Электрогенератор включает генератор переменного тока и выпрямительный блок. Поворотная платформа взаимодействует с опорой посредством поворотного

зубчатого круга и мотор-редуктора с приводной шестерней в автоматическом режиме, корректируя угол поворота платформы в зависимости от направления волны. Поплавок выполняется с возможностью регулировки его веса посредством грузов-противовесов.

Волновая гидроэлектростанция используется на различных водоемах, где есть волны, однако предпочтительно ее использовать в прибрежных морских акваториях, где волна имеет достаточную высоту и постоянство.

Преимуществом разработки является компактность и мобильность устройства.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ПРЕДПРИЯТИЕ «ФЭСТ»*

#### № 51-045-23

### **ВОЛНОВАЯ БАЛЛАСТНО-МАЯТНИКОВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ**

Техническим результатом является упрощение конструкции волновой балластно-маятниковой электростанции, не связанной с дном, с возможностью мобильности, позволяющей рациональным образом преобразовывать энергию волн. Для достижения технического результата в волновой балластно-маятниковой электростанции, содержащей плавучий корпус, механический преобразователь энергии морских волн, включающий маятник и электрогенераторы, маятник представляет собой корпус судна с подвесным балластом, закрепленным ко дну корпуса судна через шарнир и подвес, причем в точке крепления балласта к подвесу закреплены гибкие тяги, пропущенные через направляющие в корпусе судна с возможностью их возвратно-поступательного движения, гибкие тяги соединены с установленными внутри корпуса судна электрогенераторами. Кроме того, гибкие тяги пропущены продольно через направляющие в носовой и кормовой частях корпуса судна, поперечно через направляющие в правом и левом бортах корпуса судна. Подвесной балласт выполнен обтекаемой формы, направляющие выполнены в виде блоков, а тяги в виде тросов. Пропущенные через направляющие гибкие тяги связаны с генерирующими сердечниками на дисковых постоянных магнитах, размещенных внутри статорных кольцевых индуктивных катушек длинно-ходовых линейных электрогенераторов. В силу того, что упрощенная конструкция волновой балластно-маятниковой электростанции не связана с дном, решена задача использования плавучего корпуса для размещения электрогенераторов и одновременным использованием его в качестве маятника. Плавучий корпус можно транспортировать к любому месту установки, как любое мобильное плавсредство. Использование балласта в системе с маятниковыми колебаниями корпуса для работы электрогенераторов обеспечивает прямое преобразование энергии волн в электрическую энергию. Конструкторско-технологическая разработка относится к возобновляемым источникам энергии, в частности, к выработке электроэнергии путем использования волнового движения поверхности водоемов и может быть использована в качестве экологически чистых альтернативных автономных источников питания потребителей электрической энергии, находящихся в островной и прибрежной зоне. Конструкторско-технологическая разработка предназначена для выработки электрической энергии путем использования волнового движения поверхности водоемов и может быть использована в качестве экологически чистых альтернативных автономных

источников питания потребителей электрической энергии, находящихся в островной и прибрежной зоне

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

**№ 66-072-23**

### **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЭНЕРГИИ ПОВЕРХНОСТНЫХ МОРСКИХ ВОЛН**

Назначение предлагаемого изобретения – создание устройства с высокой производительностью при преобразовании энергии поверхностных волн. Технический результат достигается за счет того, что в преобразователе энергии поверхностных морских волн, содержащим шарнирно соединенные понтоны, рычаги, закрепленные на каждом двух соседних понтонах и соединенные с гидравлическими насосами, качающими воду в общую, расположенную вдоль понтона гибкую трубу, на выходе которой расположена турбина с подключенным к ней электрическим генератором, понтоны снабжены дополнительными рычагами, все рычаги выполнены Г-образными, насосы в виде подводных и надводных закреплены сверху и снизу попарно на расположенных вне плоскости двух соседних понтонах Г-образных рычагах, соединенных со штоками насосов, к входам насосов присоединены фильтры с заборными трубками для воды, а их выходы через обратные запорные клапаны подключены к общей трубе, причем под общей трубой в плоскости соседних понтонов выполнены продольные сквозные щели большей ширины, чем диаметр трубы.

Технический результат достигается так же за счет того, что в преобразователе энергии общая труба выполнена разрезной в месте стыка двух соседних понтонов и части трубы соединены сифонным компенсатором.

Предлагаемое изобретение состоит из типовых узлов, имеет невысокую стоимость и может широко использоваться потребителями энергии, расположенными на побережье морей или больших озер, лишенных централизованной подачи электроэнергии.

Предлагаемый преобразователь может использоваться на больших озерах с достаточной энергией волнового движения, при этом удлиненная труба может подавать воду на берег потребителям для накопления ее в водохранилище.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА»*

**№ 66-074-23**

### **ВОЛНОВАЯ ЭНЕРГОУСТАНОВКА, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ РЕВЕРСИВНОЕ ТЕЧЕНИЕ ПОТОКОВ ВОДЫ**

Энергоустановка содержит рабочее колесо в виде ротора, соединенное с генератором, опору, закрепленную в грунте. Энергоустановка снабжена вторым ротором, имеющим общую ось с первым ротором, на опоре размещена платформа с генератором, передними и задними парами волноприемных щитов и на своих поворотных опорах с фиксаторами углов их разворота, расположенных под углом к направлению движения прямого и обратного потоков воды.

Роторы размещены в вертикальном положении. Первый ротор расположен выше уровня спокойной воды для приема прямого потока от воздействия волн. Второй ротор размещен

под водой для приема обратного потока воды от затухающих волн.

Технический результат достигается за счет того, что в волновую энергоустановку, использующую реверсивное течение потоков воды, содержащую рабочее колесо (ротор), соединенный с генератором, опору, закрепленную в грунте, дополнительно введен второй ротор, имеющий общую ось с первым ротором. На опоре размещена платформа с генератором, передними и задними парами волноприемных щитов на своих поворотных опорах с фиксаторами углов их разворота, расположенных под углом к направлению движения прямого и обратного потоков воды. Причем роторы размещены в вертикальном положении таким образом, чтобы один верхний был расположен выше уровня спокойной воды для приема прямого потока от воздействия волн, а нижний ротор находился под водой для приема обратного потока воды от затухающих волн.

Технический результат достигается также за счет того, что в волновой энергоустановке, использующей реверсивное течение потоков воды, опора выполнена по конструкции П-образной с опорными сваями, расположенными по обе стороны платформы, причем расстояние между сваями должно быть больше ширины.

Предлагаемая установка проста по конструкции, содержит типовые узлы и элементы, поэтому может быть рекомендована к дальнейшей разработке конструкторско-технологической документации с целью последующего изготовления опытных образцов на разные диапазоны мощностей.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА»*

**№ 66-075-23**

### **МОБИЛЬНАЯ ВОЛНОВАЯ ЭНЕРГОУСТАНОВКА**

Задачей изобретения является создание мобильного, простого по конструкции устройства, максимально использующего одновременно и кинетическую и потенциальную энергию волн, повышение КПД. Технический результат предлагаемого изобретения заключается в следующем: применено несколько волноприемных камер, расположенных на платформе вдоль направления движения волны; волноприемные камеры выполнены в виде эластичных баллонов, изменяющих свой объем под действием удара волн; каждая волноприемная камера оснащена верхним подпружиненным на закрывание клапаном и нижним подпружиненным на открывание клапаном, позволяющим эффективно наполнять камеры воздухом при отсутствии волны и вытеснять из них воздух под давлением волны в общий воздухопровод; выход каждой волноприемной камеры оснащен обратным запорным клапаном, соединенным с воздухопроводом, что позволяет обеспечить независимость работы каждой камеры и исключить перетекание воздуха из одной камеры в другую; на платформе установлены волноприемные щиты на поворотных опорах, позволяющие регулировать высоту (энергию) волн, накатывающихся на платформу под углом к их направлению движения.

Технический результат достигается за счет того, что в мобильную волновую энергоустановку, содержащую закрепленную за опору плавающую платформу с регулируемой плавучестью, включено несколько волноприемных камер, расположенных на платформе вдоль направления движения волн. Причем каждая камера выполнена в виде эластичного баллона, оснащенного верхним подпружиненным на

закрывание клапаном и нижним подпружиненным на открывание клапаном, который через свой обратный запорный клапан подключен к воздухопроводу хранилища сжатого воздуха, оснащенного воздушной турбиной с электрогенератором. Технический результат достигается также за счет того, что волноприемные щиты установлены на платформе с помощью поворотных опор, регулирующих их угол наклона к направлению движения волн, и закреплены механическим фиксатором. Предлагаемая простая по конструкции энергоустановка может найти широкое применение как для индивидуального пользования, так и для небольших поселений на побережье морей и больших озер.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА»*

#### № 23-036-23

### **ВОЛНОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ С МАЯТНИКОВЫМ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРОМ**

Изобретение относится к гидроэнергетике, в частности к волновым энергетическим установкам, преобразующим энергию движения морских волн в электрическую энергию.

Волновая электростанция с маятниковым электрогенератором, состоит из герметичного корпуса-поплавка, в нижней части которого жестко установлен рым, к которому прикреплена якорная цепь, удерживающая герметичный корпус-поплавков на заданном месте. Внутри полости корпуса-поплавка в верхней части установлен кронштейн, на котором посредством подшипника установлен маятник. На нижнем конце маятника жестко закреплен соленоид, имеющий отверстие для сердечника дугообразной формы, который установлен внутри соленоида с зазором, при этом маятник установлен с возможностью поворота относительно кронштейна и смещения соленоида относительно сердечника, концы которого жестко закреплены по боковым стенкам изнутри герметичного корпуса-поплавка вместе с пружинами, служащими для предотвращения ударов соленоида о боковые стенки. Для обеспечения постоянного зазора между соленоидом и сердечником при качании маятника радиус кривизны оси сердечника выполнен равным радиусу траектории движения центра отверстия соленоида при качании маятника, а для передачи вырабатываемой электроэнергии от соленоида к потребителю предусмотрен провод, проходящий в полости маятника через кронштейн, стенки герметичного корпуса-поплавка в его нижнюю часть и наружу вдоль цепи.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

## **Угольная промышленность**

#### № 61-065-23

### **КОМПЛЕКС ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ «САТ-А»**

Комплекс диспетчерского контроля и управления «САТ-А» предназначен для автоматизированного управления технологическими процессами, обеспечения мониторинга технологических параметров, а также параметров

безопасности машин и механизмов посредством систем, подсистем и модулей, входящих в его состав.

Комплекс диспетчерского контроля и управления «САТ-А» применяется на предприятиях горнодобывающей промышленности, угольных шахт опасных по газу, пыли и внезапным выбросам, поверхностных технологических комплексов шахт и рудников, в дробильно-сортировочных, обогащительных фабрик и комбинатов.

Основные составляющие комплекса диспетчерского контроля и управления «САТ-А»: 1. Подсистема мониторинга работы технологического оборудования. Функции: мониторинг работы горношахтного оборудования, учет машинного времени, контроль технических параметров работы, диагностика; 2. Система автоматизированного контроля и управления установками главного проветривания (АСУ ВГП). Функции: автоматическое, дистанционное и местное автоматизированное или ручное управление вентиляторной установкой, работа с частотным электроприводом, вывод на печать графиков, отчетов, архивирование БД. 3. Автоматическая система контроля и управления водоотливными установками (АСУ ГВУ). Функции: безопасность работы, управление оборудованием, визуализация параметров в режиме реального времени; 4. Автоматизированная система управления транспортировкой горной массы (АСУ ТГМ). Функции: централизованное автоматизированное управление одиночным конвейером, управление скребковыми конвейерами и вспомогательным оборудованием, распределение равномерной нагрузки между приводами, трансляцию переговоров между абонентскими постами на пульте диспетчера по цифровому каналу, интеграцию с АСОДУ; 5. Комплекс громкоговорящий шахтный «КГСШ». Функции: широковещательная громкоговорящая симплексная связь между абонентскими постами АП КГСШ в пределах одного конвейера или добычного участка, рабочий вызов горного диспетчера с абонентского поста АП КГСШ путем нажатия соответствующей кнопки «ДИСП», возможность контроля устройств по четырем дискретным каналам (типа КТВ, КСЛ); 6. Система энергодиспетчер. Функции: дистанционное управление (включение/отключение) высоковольтных распределительных устройств; 7. Подсистема контроля и управления проветриванием тупиковой выработки. Функции: контроль скорости и расхода воздуха, поступающего в тупиковую выработку; 8. Модуль промышленный видеомониторинг. Функции: видеонаблюдение в местах перегрузки горной массы, на посадочных площадках и в других местах, где необходим непрерывный контроль за безопасностью; 9. Модуль «Управления канатной откаткой»; 10. Автоматизированная подсистема контроля и управления пунктом теплоснабжения. Функции: автоматическое поддержание заданного давления в системе теплоснабжения, учет расхода теплоносителя, учет отпущенной тепловой энергии, учет потребленной электроэнергии, мониторинг порывов трубопровода; 11. Система контроля управления технологическим комплексом поверхности; 12. Модуль «Диагностика распределения нагрузки многоканатной подъемной установки. Функции: непрерывный контроль равномерности натяжения канатов как в статике, так и в динамике, на любой скорости без непосредственного контакта датчиков с канатами, передачу данных на экран пульта оператора.

Преимущества: Контроль технических параметров, дистанционный контроль, визуализация в режиме реального

времени, недопущение развития аварийных ситуаций, архивирование БД.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НПО «ДОНАВТОМАТИКА»*

**№ 78-068-23**

### **СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПОЛОГИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ**

Новшество относится к горному делу и может быть использовано при подземной разработке пологих угольных пластов. Новшество решает задачу повышения безопасности горных работ и увеличения скорости проведения горных выработок при интенсивной разработке пологих угольных пластов. Техническим результатом является повышение скорости проходки и безопасности ведения работ. Технический результат достигается тем, что установку анкерной крепи первой очереди проводят одновременно с перетяжкой кровли и боков выработки металлической решетчатой затяжкой, а на втором этапе выполняют инъекционное упрочнение боков выработки полимерными смолами на глубину не менее ширины зоны предельного состояния угля в боку выработки. Предлагаемый способ обеспечивает устойчивость боков выработки в период ее эксплуатации, в том числе в зонах влияния очистных работ. Применение данного способа позволяет повысить скорость проходки горных выработок на первом этапе, а также исключает разрушение угля и пород в боках горных выработок при соблюдении должного уровня безопасности горных работ. Способ предназначен для применения при интенсивной подземной разработке пологих пластов угля. Его использование позволяет увеличить скорость проходки горных выработок и повысить безопасность труда. Максимальная эффективность достигается при отработке пластов угля на глубинах свыше 300 м. В Российской Федерации описанный способ может быть использован при подземной разработке месторождений угля Кузбасса.

*РАЗРАБОТЧИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

**№ 42-034-23**

### **СПОСОБ ПРОГНОЗА РАЗРУШЕНИЯ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЭМИССИИ**

Изобретение может быть использовано в горной промышленности для контроля разрушения участков массива горных пород при изменении их напряженно-деформированного состояния. Способ заключается в том, что регистрируют во времени сигналы электромагнитного излучения (ЭМИ), измеряют их амплитуды и определяют спектральную частоту сигнала, находят участки массива, подверженные разрушению. Сигналы ЭМИ измеряют вдоль горной выработки одновременно на всем контролируемом участке. Дополнительно определяют протяженность участков, на которых амплитуда сигнала ЭМИ превышает амплитудное значение фонового уровня в пять и более раз и в спектре сигнала присутствуют частоты свыше 800 кГц. Подверженным разрушению считают зоны контролируемого участка, протяженность которых составляет более 60 м. Техническим результатом является повышение точности и достоверности прогноза разрушения горных пород.

Предлагаемый способ позволяет повысить точность прогноза динамических проявлений горного давления в виде разрушения массива горных пород, определить

место, подверженное разрушению, и оценить вероятный объем разрушающейся горной массы, а также повысить безопасность ведения горных работ.

*РАЗРАБОТЧИК: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СУЭК-КУЗБАСС»*

**№ 42-035-23**

### **ПУНКТ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ В САМОСПАСАТЕЛИ**

Пункт переключения в самоспасатели относится к горной промышленности и применяется для хранения резервных самоспасателей и защиты подземного персонала от воздействия вредных факторов рудничной атмосферы. Техническим результатом является повышение надежности использования пункта переключения в резервные самоспасатели и автоматизация процессов контроля за состоянием атмосферы воздуха внутри пункта. Пункт переключения в самоспасатели снабжен источником свежего воздуха для создания в пункте пригодной для дыхания атмосферы, а также дополнительно снабжен системой датчиков, передающих сигналы на автоматическую систему контроля и управления состоянием атмосферы внутри пункта с возможностью передачи сигналов на пульт диспетчера и сигналов на открытие каналов поступления свежего воздуха в пункт. Пункт снабжен системой электропитания, системой учета неиспользованных самоспасателей, источником бесперебойного питания, освещения и оповещения. Ввод сетевого воздуха производится через штуцер, который соединен с первым входом распределителя выбора источника свежего воздуха, ко второму входу распределителя выбора источника свежего воздуха присоединены баллоны со сжатым воздухом, а выход распределителя выбора источника свежего воздуха через систему подготовки сжатого воздуха, клапан управления подачей воздуха и регулятор объема воздуха подаваемого в пункт соединен с соплами свежего воздуха, расположенными по всему объему корпуса, входной и выходной модули снабжены автономным индивидуальным воздушным душем.

Использование пунктов переключения в самоспасатели является одним из способов спасения подземного персонала, застигнутого в горных выработках.

*РАЗРАБОТЧИК: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «РЕМОНТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР»*

**№ 24-013-23**

### **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ПЫЛЕГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ В КАРЬЕРЕ**

Изобретение относится к горнодобывающей промышленности и может быть использовано для борьбы с пылью и ядовитыми газами в карьере. Задачей предлагаемого изобретения является повышение эффективности и безопасности эксплуатации устройства. Достигается это тем, что в устройстве для подавления пылегазовых выбросов в карьере, включающее установленную на карьере автосамосвале емкость для воды, снабженную кранами, а также размещенные на автосамосвале распределитель воды с приспособлениями для орошения воздуха, насос, трубопровод для перемещения воды из емкости в распределитель под силовым воздействием в насосе и фильтры для очистки воды, согласно изобретению, емкость для воды установлена на палубе автосамосвала, распределитель воды размещен на внешних боковых и задней поверхностях платформы, а приспособления для орошения воздуха выполнены в виде форсунок, предназначенных для создания облака распыленной воды, окружающего автосамосвал

с боковых и задней сторон. Предлагаемое техническое решение позволяет повысить эффективность и безопасность эксплуатации средств борьбы с пылью и ядовитыми газами в карьере.

*РАЗРАБОТЧИК: ИНСТИТУТА ГОРНОГО ДЕЛА, ГЕОЛОГИИ И ГЕО-ТЕХНОЛОГИИ СФУ*

#### № 61-075-23

### **ВЕРТИКАЛЬНАЯ МЕЛЬНИЦА**

Вертикальная мельница относится к дробильно-обогательному оборудованию для производства и переработки материалов в горной, химической, металлургической промышленности и дорожном строительстве.

Вертикальная мельница содержит раму и электродвигатель с двумя выходными концами вала. Опорный вал, чаша ротора с радиальными ребрами, подшипник, звездочки, барабан расположены на укосинах. Рубашка вала, предохранительная муфта размещены между одной из звездочек, электродвигателем и чашей ротора. Загрузочный бункер присоединен к поперечине. Рассекатель мельницы имеет эллиптическую форму. Кинематические передачи выполнены в кинематическом несоответствии. В нижней части барабана изготовлены четыре прямоугольных паза, через которые к барабану присоединены с помощью болтов сменные сегменты. В сменных сегментах выполнены выпускные отверстия. Вертикальная мельница работает следующим образом. В барабан через загрузочное устройство непрерывно осуществляют подачу исходного кускового материала. В процессе работы над чашей ротора постоянно формируется обновленный вертикальный столб материала. При включении электродвигателя куски измельчаемого материала начнут перемещаться под действием центробежных сил к ее периферии, одновременно прижимаясь к радиальным ребрам. Куски попадают в активную зону, разрушаются за счет ударов, раскалывания и истирания. Частицы материала, достигшие размеров меньше, чем диаметры выпускных отверстий эвакуируются через них за счет центробежных сил и собственных сил тяжести в приемный бункер. Частицы материала крупнее размеров выпускных отверстий совершают повторное движение в полости барабана по восходящей винтовой линии. Далее они вместе с исходным кусковым материалом, частично измельченным ранее, опускаются в активную зону, где будут подвергаться повторному разрушению. Из-за разных передаточных отношений нижней и верхней ветви замкнутого контура вертикальной мельницы происходит накопление и отставание за каждый оборот угловых скоростей чаши ротора и барабана относительно друг друга. Ввиду этого отставания формируется кинематическое несоответствие частоты вращения чаши ротора и барабана. Это приводит к возникновению в замкнутом контуре циркуляции энергии, позволяющей создавать дополнительные силовые воздействия на куски и частицы, что способствует снижению потребления электроэнергии. Мощность в замкнутом контуре будет значительно больше, чем на валу электродвигателя, что приведет к возникновению напряжения в кусках и частицах. Этим обеспечивается разрушение соприкасающихся кусков материала с повышенным контактным напряжением при интенсивном их перемешивании. Производится расцепление предохранительной муфты и сброс нагрузки в кинематическом

замкнутом контуре. Предохранительная муфта замыкается, система контура возвращается в исходное состояние, при котором отсутствует отставание по скорости вращения. После этого процесс повторяется в такой же последовательности. Рабочий процесс многократно повторяется до достижения требуемой степени измельчения без остановки устройства.

Техническим результатом является регулирование гранулометрического состава измельчаемого материала путем установки сменных сегментов с выпускными отверстиями разных диаметров.

*РАЗРАБОТЧИК: ИНСТИТУТ СФЕРЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ШАХТЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ*

#### № 42-037-23

### **ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РОБОТИЗИРУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОТКРЫТЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ**

Способ позволяет решать новые обозначенные задачи, не поддающиеся аналитическим и численным методам. Приводится модель в виде сети систем массового обслуживания с программной реализацией на языке GPSS World, отображающая взаимодействие роботизированных горных машин при ведении горных работ открытым и подземным способами, а также некоторые результаты вычислительных экспериментов. Применение имитационного моделирования для отображения роботизируемых технологий горных работ показывает, что имитация позволяет решать новые задачи и позволяет осуществлять научно обоснованный выбор рациональных параметров роботизируемых технологий открытых и подземных горных работ.

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

#### № 42-036-23

### **ОЦЕНКА И МОНИТОРИНГ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ОСВОЕНИЯ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Оценка факторов геологического риска угольного горного проекта проводится на трех основных этапах освоения месторождения. Сущность мониторинга заключается в получении достоверной оценки величины капитализации сырьевого потенциала шахты. Все работы по расчету критериев разведанности и мониторингу достоверности запасов выполняются с применением специально разработанного программного обеспечения. Реализация предложенной схемы оценки факторов геологического риска позволяет заранее предусмотреть конкретные мероприятия по его управлению. Результаты мониторинга могут эффективно использоваться для уточнения риска недропользования.

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

## Аннотации нормативных документов и ГОСТ

### Нефтегазовый комплекс

1. **ГОСТ 20287-2023** Нефтепродукты. Методы определения температур текучести и застывания

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает методы определения температуры текучести (А) и застывания (Б) нефтепродуктов. В стандарте также приведена процедура определения температуры текучести мазута, компонентов высоковязких базовых смазочных материалов и продуктов, содержащих компоненты остаточного топлива.*

2. **ГОСТ 34994-2023** Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Приемка и ввод в эксплуатацию объектов магистрального трубопровода. Основные положения

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает основные положения по приемке и вводу в эксплуатацию законченных строительством/реконструкцией объектов магистрального трубопровода для транспортировки нефти и нефтепродуктов. Настоящий стандарт распространяется на объекты магистрального трубопровода для транспортировки нефти и нефтепродуктов, включая ответвления от него, номинальным диаметром до DN 1200 включительно с избыточным давлением до 14 Мпа включительно. Настоящий стандарт не распространяется на приемку и ввод в эксплуатацию: - объектов магистрального трубопровода для транспортировки других сред, кроме нефти и нефтепродуктов; - объектов промысловых и межпромысловых трубопроводов; - объектов магистрального трубопровода, расположенных в зонах морских акваторий, активных тектонических разломов с сейсмичностью более 9 баллов по шкале MSK-64. Настоящий стандарт предназначен для применения организациями, осуществляющими строительство, реконструкцию и эксплуатацию объектов магистрального трубопровода для транспортировки нефти и нефтепродуктов.*

3. **ГОСТ Р 70926-2023** Трубы насосно-компрессорные с внутренним лейнером. Технические условия

*Аннотация: Настоящий стандарт распространяется на насосно-компрессорные трубы с внутренней защитой металлическим лейнером, изготовленным из коррозионно-стойкой стали (НКТЛ), применяемые для эксплуатации нефтяных и газовых скважин.*

4. **ГОСТ Р 70927-2023** Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление коэффициента сжимаемости в области низких температур

*Аннотация: Настоящий стандарт распространяется на природный газ, соответствующий ГОСТ 5542, и устанавливает методику расчета коэффициента сжимаемости по известным значениям давления, температуры, плотности при стандартных условиях, содержания азота и диоксида углерода.*

5. **ГОСТ Р 70936-2023** Системы промышленной автоматизации и интеграция. Интеграция данных жизненного цикла перерабатывающих предприятий, включая нефтяные и газовые

производственные предприятия. Часть 4. Исходные справочные данные

*Аннотация: В настоящем стандарте определен исходный набор основных элементов справочных данных, которые можно использовать для записи информации о перерабатывающих предприятиях, включая нефтяные и газовые производственные предприятия.*

6. **ПНСТ 694-2023** Нефтяная и газовая промышленность. Системы подводной добычи. Безопасное использование грузоподъемного оборудования

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает общие правила безопасного использования грузоподъемного оборудования при проведении строительно-монтажных работ и эксплуатации систем подводной добычи углеводородов. Настоящий стандарт распространяется на морские операции, перевалку грузов между судами и морскими платформами в условиях открытого моря и погрузочно-разгрузочные работы на берегу.*

7. **ПНСТ 710-2023** Нефтяная и газовая промышленность. Системы подводной добычи. Общие правила подтверждения соответствия оборудования устья скважины

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает общий порядок и правила подтверждения соответствия оборудования устья скважины, применяемого в системах подводной добычи углеводородов. Настоящий стандарт распространяется на работы, проводимые участниками подтверждения соответствия при обязательной сертификации и декларировании соответствия, а также при добровольной сертификации оборудования устья скважины, применяемого в системах подводной добычи углеводородов.*

8. **ГОСТ 31370-2023** Газ природный. Руководство по отбору проб

*Аннотация: Настоящий стандарт распространяется на природный газ и устанавливает методические и технические требования к процедурам, оборудованию и материалам, применяемым при отборе проб природного газа и других углеводородных газов аналогичного компонентного состава, соблюдение которых обеспечивает представительность отобранных проб.*

9. **ГОСТ 32404-2023** Нефтепродукты. Метод определения содержания фактических смол в топливе выпариванием струей

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает метод определения содержания фактических смол в авиационных топливах (топлива для реактивных двигателей, авиационный бензин), в автомобильных бензинах и других товарных низкокипящих дистиллятах (в т. ч. содержащих спирт и оксигенаты типа эфира, а также присадки, предотвращающие образование отложений). Настоящий стандарт также предусматривает определение в топливах (за исключением авиационных) нерастворимой в гептане части осадка. Значения, приведенные в единицах СИ, являются стандартными. В настоящем стандарте не предусмотрено рассмотрение всех вопросов обеспечения безопасности. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за установление соответствующих правил по технике безопасности и охране труда, а также определяет целесообразность применения законодательных ограничений перед его использованием.*

10. **ГОСТ 35008-2023** Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Сооружения гидротехнические портовые. Правила технической эксплуатации

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает правила технической эксплуатации портовых гидротехнических сооружений, расположенных на объектах магистрального трубопровода для транспортировки нефти и нефтепродуктов. Настоящий стандарт распространяется: - на причалы; - берегозащитные и оградительные сооружения; - берегоукрепительные сооружения.*

11. **ГОСТ 35011-2023** Газ природный сжиженный. Руководство по отбору проб

*Аннотация: Настоящий стандарт распространяется на сжиженный природный газ (СПГ), поступающий с установок сжижения, а также поставляемый для дальнейшего хранения, транспортирования и использования. Настоящий стандарт устанавливает требования к процедурам, оборудованию и материалам для отбора проб СПГ, обеспечивающие представительность отобранных проб количеству СПГ, на которое они распространяются.*

12. **ГОСТ Р 70978-2023** Нефтяная и газовая промышленность. Сооружения нефтегазопромысловые морские. Постановка и отвод самоподъемных плавучих буровых установок от стационарных морских нефтегазопромысловых сооружений

*Аннотация: Настоящий стандарт формирует указания касательно проектирования и процедуры выполнения работ по постановке и отводу самоподъемных плавучих буровых установок во внутренних морских водах, территориальном море, исключительной экономической зоне, на континентальном шельфе Российской Федерации, в российском секторе Каспийского моря, на участках недр, расположенных в Черном море.*

13. **ГОСТ Р 70979-2023** Нефтяная и газовая промышленность. Сооружения нефтегазопромысловые морские. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает требования и руководящие указания по проектированию, испытанию, монтажу и вводу в эксплуатацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также оборудования, размещаемых на морских нефтегазопромысловых сооружениях (МНГС), эксплуатируемых в секторе нефтегазовой промышленности, которые: - являются вновь возводимыми, реконструируемыми, модернизируемыми или капитально ремонтируемыми; - предполагают работу либо с постоянными рабочими местами, либо без постоянных рабочих мест; - являются либо стационарными, либо плавучими, но зарегистрированы как МНГС.*

14. **ГОСТ Р 71010-2023** Насосы буровые. Основные параметры

*Аннотация: Настоящий стандарт распространяется на поршневого и плунжерного буровые и цементировочные насосы, предназначенные для нагнетания жидких фракций в скважину при бурении на нефть и газ при проведении капитального ремонта и ликвидации скважины, при цементировании в скважине (далее – буровые насосы). Настоящий стандарт устанавливает технические требования, требования безопасности и охраны окружающей среды, правила приемки, методы контроля (испытаний), требования по транспортированию и хранению, указания по эксплуатации, гарантии изготовителя, применяемые для буровых насосов.*

15. **ГОСТ Р 71011-2023** Нефтяная и газовая промышленность. Морские промысловые сооружения. Системы ограничения и сброса давления

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает порядок выбора и проектирования технологических систем ограничения и сброса давления, связанных с обращением и хранением веществ, способных образовывать паро- и газ-воздушные взрывопожароопасные смеси. Настоящий стандарт предназначен для применения на морских промысловых сооружениях для сбора, подготовки и транспортирования углеводородной продукции (пластовая продукция, нефть, газ, газовый конденсат и т. п.), расположенных на континентальном шельфе, в территориальном море и внутренних водах Российской Федерации.*

16. **ГОСТ Р 71075-2023** Оборудование противовибросное. Типовые схемы, основные параметры и технические требования к конструкции

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает общие положения к типовым схемам противовибросного оборудования (далее – ПВО). Стандарт предназначен для применения при проектировании, реконструкции, модернизации и эксплуатации ПВО с соблюдением требований действующих норм охраны труда, правил промышленной, пожарной и экологической безопасности и охраны окружающей среды. Требования настоящего стандарта не распространяются на специальные виды ПВО для скважин с избыточным давлением на устье, морских скважин с подводным расположением устья и т. п., а также на составные части, дополнительно включаемые в стволочную часть ПВО (герметизаторы, разъемный желоб, надпревенторную катушку и др.).*

17. **ПНСТ 716-2023** Нефтяная и газовая промышленность. Системы подводной добычи. Коррозионно-стойкие сплавы. Методы испытаний в среде, содержащей сероводород. Общие положения

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает общие положения и правила проведения испытаний в среде, содержащей сероводород, на коррозионное растрескивание коррозионно-стойких сплавов, применяемых в оборудовании систем подводной добычи углеводородов. Положения настоящего стандарта применяются дополнительно с положениями ГОСТ Р 53679.*

18. **ПНСТ 865-2023** Нефтепродукты. Правила контроля и обеспечения сохранения свойств в организациях нефтепродуктообеспечения. Основные положения

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает основные положения в отношении процессов и процедур контроля и сохранения качества нефтепродуктов, выполняемых в целях обеспечения соответствия нефтепродуктов требованиям и положениям документов по стандартизации, в соответствии с которыми они изготовлены.*

19. **ГОСТ 35016-2023** Трубы обсадные, насосно-компрессорные, бурильные и трубы для трубопроводов нефтяной и газовой промышленности. Формулы и расчет свойств

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает формулы для расчета свойств стальных обсадных, насосно-компрессорных и бурильных труб для нефтяной и газовой промышленности, а также труб для трубопроводов, применяемых в качестве обсадных и насосно-компрессорных труб. Формулы по настоящему стандарту применимы для расчета: - эксплуатационных характеристик труб (стойкости к осевым нагрузкам, внутреннему давлению,*

смятию); - физических свойств труб; - момента свинчивания обсадных и насосно-компрессорных труб в колонну; - испытательного гидростатического давления; - критических параметров труб при различных испытаниях; - критических параметров испытательного оборудования; - критических параметров образцов для испытаний.

20. **ГОСТ 35021-2023** Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Нагрузки и воздействия

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает правила назначения нагрузок, воздействий и их сочетаний (включая сейсмические) при проектировании зданий и сооружений, расположенных на объектах магистрального трубопровода для транспортировки нефти и нефтепродуктов. Настоящий стандарт распространяется на проектирование новых и реконструируемых зданий и сооружений, размещаемых на площадках с расчетной сейсмичностью до 9 баллов по шкале MSK-64. При проектировании следует учитывать нагрузки, возникающие при возведении и эксплуатации сооружений, а также при изготовлении, хранении и перевозке строительных конструкций.*

21. **ГОСТ 35032-2023** Газ природный. Определение кислорода электрохимическим методом

*Аннотация: Настоящий стандарт распространяется на природный газ, поступающий с промысловых установок подготовки, подземных хранилищ газа и газоперерабатывающих заводов в магистральные газопроводы и транспортируемый по ним, поставляемый в системы газораспределения и используемый в качестве сырья и топлива промышленного и коммунально-бытового назначения, поступающий на сжижение и с установок регазификации сжиженного природного газа, а также применяемый в качестве компримированного газомоторного топлива для двигателей внутреннего сгорания.*

22. **ГОСТ 35033-2023** Газ природный. Определение содержания водяных паров сорбционными методами

*Аннотация: Настоящий стандарт распространяется на природный газ, поступающий с промысловых установок подготовки, подземных хранилищ газа и газоперерабатывающих заводов в магистральные газопроводы и транспортируемый по ним, поставляемый в системы газораспределения и используемый в качестве сырья и топлива промышленного и коммунально-бытового назначения, поступающий на сжижение и с установок регазификации сжиженного природного газа, а также применяемый в качестве компримированного газомоторного топлива для двигателей внутреннего сгорания.*

23. **ГОСТ Р 71119-2023** Нефтяная и газовая промышленность. Сооружения нефтегазопромысловые морские. Стационарные бетонные сооружения. Основные требования

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает требования к проектированию, строительству, эксплуатации, ремонту и реконструкции стационарных бетонных морских нефтегазопромысловых сооружений, опорное основание которых изготовлено из железобетонных, сталебетонных и сталежелезобетонных конструкционных материалов, используемых в нефтяной и газовой промышленности, устанавливаемых на континентальном шельфе (в том числе на акваториях с ледовым режимом), во внутренних морских водах, в территориальном море, прилегающей зоне Российской Федерации, российском секторе Каспийского моря и на*

*участках недр, расположенных в Балтийском и Черном морях.*

24. **ГОСТ Р 71120-2023** Нефтяная и газовая промышленность. Сооружения нефтегазопромысловые морские. Платформы морские стационарные стальные. Обеспечение механической безопасности. Общие требования

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает требования к обеспечению механической безопасности при проектировании корпусных конструкций морских стальных стационарных платформ (в том числе ледостойкого типа), расположенных во внутренних водах, территориальном море, на континентальном шельфе Российской Федерации, а также в российском секторе Каспийского моря и на участках недр, расположенных в Черном море, и предназначенных для работ, связанных с освоением месторождений углеводородов или другой деятельности, и удерживаемых на грунте гравитационным способом, с помощью свай или комбинированным способом.*

25. **ГОСТ Р 71122-2023** Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация систем подводной добычи. Часть 15. Подводные конструкции и манифольды

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает требования и рекомендации по проектированию, изготовлению, транспортированию, установке, эксплуатации и ликвидации подводных конструкций, предназначенных для размещения и защиты оборудования систем подводной добычи углеводородов, устанавливаемого на морском дне, а также манифольдов.*

26. **Руководство по безопасности** «Методические рекомендации по классификации аварийно опасных происшествий на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса» (Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20 ноября 2023 г. № 410).

*Аннотация: Руководство содержит рекомендации по порядку проведения технического расследования причин аварий и инцидентов в части классификации аварийно опасных происшествий (далее – АОП) на ОПО НГК. Под АОП в Руководстве понимаются аварии, инциденты и предпосылки к инцидентам, произошедшие на ОПО НГК.*

27. **Руководство по безопасности** «Рекомендации по обследованию подземных стальных газопроводов» (Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 9 октября 2023 г. № 364).

*Аннотация: Руководство содержит рекомендации по проведению обследования подземных стальных газопроводов. Действие Руководства распространяется на газопроводы, по которым транспортируются:*

*а) природный газ под давлением свыше 0,005 мегапаскаля, соответствующий требованиям межгосударственного стандарта «Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия» (ГОСТ 5542-2014);*

*б) сжиженные углеводородные газы под давлением свыше 0,005 мегапаскаля, не превышающим 1,6 мегапаскаля, соответствующие требованиям межгосударственного стандарта «Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия» (ГОСТ 20448-2018).*

28. **Приказ ФАС России от 28.11.2023 № 909/23** «Об утверждении оптовых цен на газ».

29. **Приказ ФАС России от 28.11.2023 № 907/23** «Об утверждении оптовых цен на газ, добываемый ПАО «Газпром» и

его аффилированными лицами, реализуемый потребителям Российской Федерации (за исключением населения, организаций, осуществляющих по состоянию на 1 декабря 2023 г. в качестве основного вида экономической деятельности производство электроэнергии тепловыми электростанциями, производство, передачу и распределение пара и горячей воды тепловыми электростанциями и (или) котельными с кодами ОКВЭД 35.11.1, 35.30.11, 35.30.14, 35.30.2, 35.30.3, организаций, осуществляющих деятельность с указанными кодами ОКВЭД в качестве дополнительного вида экономической деятельности при условии осуществления ими в качестве основного вида экономической деятельности с кодами ОКВЭД 35.11, 35.3, 35.30, 35.30.1, 68.32.1, организаций, выручка от реализации тепловой и (или) электрической энергии (мощности) которых составляет не менее 75 процентов общей выручки, организаций, выручка от реализации тепловой и (или) электрической энергии (мощности) которых составляет менее 75 процентов общей выручки, приобретающих газ в объемах, необходимых для производства и реализации тепловой и (или) электрической энергии (мощности) по регулируемым ценам (тарифам), либо организаций-недропользователей (коды ОКВЭД 06.10.1, 06.20) и (или) их аффилированных лиц, не входящих с такими недропользователями в одну группу компаний, или организаций, осуществляющих в качестве основного вида экономической деятельности распределение газообразного топлива по газораспределительным сетям и торговлю твердым, жидким и газообразным топливом и подобными продуктами с кодами ОКВЭД 35.22, 46.71, приобретающих газ для перепродажи потребителям, относящимся к организациям, осуществляющим по состоянию на 1 декабря 2023 г. в качестве основного вида экономической деятельности производство электроэнергии тепловыми электростанциями, производство, передачу и распределение пара и горячей воды тепловыми электростанциями и (или) котельными с кодами ОКВЭД 35.11.1, 35.30.11, 35.30.14, 35.30.2, 35.30.3, организациям, осуществляющим деятельность с указанными кодами ОКВЭД в качестве дополнительного вида экономической деятельности при условии осуществления ими в качестве основного вида экономической деятельности с кодами ОКВЭД 35.11, 35.3, 35.30, 35.30.1, 68.32.1, организациям, выручка от реализации тепловой и (или) электрической энергии (мощности) которых составляет не менее 75 процентов общей выручки, организациям, выручка от реализации тепловой и (или) электрической энергии (мощности) которых составляет менее 75 процентов общей выручки, приобретающим газ в объемах, необходимых для производства и реализации тепловой и (или) электрической энергии (мощности) по регулируемым ценам (тарифам), и потребителей Российской Федерации, указанных в пунктах 15.1 и 15.1.1 Основных положений формирования и государственного регулирования цен на газ, тарифов на услуги по его транспортировке, платы за технологическое присоединение газоиспользующего оборудования к газораспределительным сетям на территории Российской Федерации и платы за технологическое присоединение к магистральным газопроводам строящихся и реконструируемых газопроводов, предназначенных для транспортировки газа от месторождений природного газа до магистрального газопровода, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2000 г. № 1021)».

30. **Приказ ФАС России от 28.11.2023 № 910/23** «Об утверждении оптовых цен на газ, добываемый ПАО «Газпром» и его аффилированными лицами, реализуемый организациям, осуществляющим по состоянию на 1 декабря

2023 г. в качестве основного вида экономической деятельности производство электроэнергии тепловыми электростанциями, производство, передачу и распределение пара и горячей воды тепловыми электростанциями и (или) котельными с кодами ОКВЭД 35.11.1, 35.30.11, 35.30.14, 35.30.2, 35.30.3, организациям, осуществляющим деятельность с указанными кодами ОКВЭД в качестве дополнительного вида экономической деятельности при условии осуществления ими в качестве основного вида экономической деятельности с кодами ОКВЭД 35.11, 35.3, 35.30, 35.30.1, 68.32.1, организациям, выручка от реализации тепловой и (или) электрической энергии (мощности) которых составляет не менее 75 процентов общей выручки, организациям, выручка от реализации тепловой и (или) электрической энергии (мощности) которых составляет менее 75 процентов общей выручки, приобретающим газ в объемах, необходимых для производства и реализации тепловой и (или) электрической энергии (мощности) по регулируемым ценам (тарифам), либо организациям-недропользователям (коды ОКВЭД 06.10.1, 06.20) и (или) их аффилированным лицам, не входящим с такими недропользователями в одну группу компаний, или организациям, осуществляющим в качестве основного вида экономической деятельности распределение газообразного топлива по газораспределительным сетям и торговлю твердым, жидким и газообразным топливом и подобными продуктами с кодами ОКВЭД 35.22, 46.71, приобретающим газ для перепродажи потребителям, относящимся к организациям, осуществляющим по состоянию на 1 декабря 2023 г. в качестве основного вида экономической деятельности производство электроэнергии тепловыми электростанциями, производство, передачу и распределение пара и горячей воды тепловыми электростанциями и (или) котельными с кодами ОКВЭД 35.11.1, 35.30.11, 35.30.14, 35.30.2, 35.30.3, организациям, осуществляющим деятельность с указанными кодами ОКВЭД в качестве дополнительного вида экономической деятельности при условии осуществления ими в качестве основного вида экономической деятельности с кодами ОКВЭД 35.11, 35.3, 35.30, 35.30.1, 68.32.1, организациям, выручка от реализации тепловой и (или) электрической энергии (мощности) которых составляет не менее 75 процентов общей выручки, организациям, выручка от реализации тепловой и (или) электрической энергии (мощности) которых составляет менее 75 процентов общей выручки, приобретающим газ в объемах, необходимых для производства и реализации тепловой и (или) электрической энергии (мощности) по регулируемым ценам (тарифам), кроме потребителей Российской Федерации, указанных в пунктах 15.1 и 15.1.1 Основных положений формирования и государственного регулирования цен на газ, тарифов на услуги по его транспортировке, платы за технологическое присоединение газоиспользующего оборудования к газораспределительным сетям на территории Российской Федерации и платы за технологическое присоединение к магистральным газопроводам строящихся и реконструируемых газопроводов, предназначенных для транспортировки газа от магистральных газопроводов до объектов капитального строительства, и газопроводов, предназначенных для транспортировки газа от месторождений природного газа до магистрального газопровода, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2000 г. № 1021».

## Теплоэнергетика

1. **Приказ Минтруда России от 11.10.2023 № 757н** «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции».

2. **Приказ Росстандарта от 29.09.2023 № 2045** «О внесении изменений в Перечень документов национальной системы стандартизации, закрепленных за техническим комитетом по стандартизации «Твердое минеральное топливо» (ТК 179), утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2022 года № 3407».

3. **Распоряжение Президента РФ от 27.11.2023 № 396-рп** «О внесении изменений в перечень хозяйственных обществ, являющихся производителями оборудования для организаций топливно-энергетического комплекса и оказывающих услуги по сервисному обслуживанию и ремонту такого оборудования, хозяйственных обществ, являющихся производителями и поставщиками тепловой и (или) электрической энергии, хозяйственных обществ, осуществляющих переработку нефти, нефтяного сырья и производство продуктов их переработки, утвержденный распоряжением Президента Российской Федерации от 9 ноября 2022 г. № 372-рп».

4. **Приказ ФАС России от 18.10.2023 № 747/23** «Об установлении предельных минимальных и максимальных уровней тарифов на тепловую энергию (мощность), производимую в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии источниками тепловой энергии с установленной генерирующей мощностью производства электрической энергии 25 мегаватт и более, в среднем по субъекту Российской Федерации на 2024 год».

5. **Изменение № 2 к СП 61.13330.2012** «СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (утв. и введено в действие Приказом Минстроя России от 28.11.2023 № 850/пр).

## Электроэнергетика

1. **ГОСТ 15049-2023** Источники света электрические. Термины и определения

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает термины и определения понятий в области электрических источников света. Термины, установленные настоящим стандартом, рекомендуются для применения во всех видах документации и литературы (по данной научно-технической отрасли), входящих в сферу действия работ по стандартизации и (или) использующих результаты этих работ.*

2. **ГОСТ 34897.2-2023** Светильники. Часть 2-2. Частные требования. Светильники встраиваемые

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает требования к встраиваемым светильникам, в том числе вентилируемым, совмещенным с вентиляционными каналами или пространством, вентилируемым приточной вентиляцией, с электрическими источниками света и напряжением питания не более 1000 В.*

3. **ГОСТ CISPR 14-2-2023** Электромагнитная совместимость. Требования к бытовым установкам, электрическим инструментам и аналогичным устройствам. Часть 2. Помехоустойчивость. Стандарт на семейство изделий

*Аннотация: В настоящей части стандарта CISPR 14 определены требования помехоустойчивости к электромагнитному воздействию в полосе частот от 0 Гц до 400 ГГц, применяемые к бытовым установкам, электрическому инструменту аналогичной указанной ниже аппаратуре с питанием по переменному или постоянному току (включая батареи/аккумуляторы). В настоящем стандарте указаны требования помехоустойчивости при*

*непрерывных и переходных электромагнитных помехах как кондуктивных, так и излучаемых.*

4. **ГОСТ Р 70940-2023** Машины электрические вращающиеся. Турбогенераторы. Общие технические условия

*Аннотация: Настоящий стандарт распространяется на стационарные трехфазные синхронные генераторы мощностью 2500 кВт и более с синхронной частотой вращения 1500 мин<sup>-1</sup> или 3000 мин<sup>-1</sup> при частоте тока 50 Гц и частотой вращения 1800 мин<sup>-1</sup> или 3600 мин<sup>-1</sup> при частоте тока 60 Гц, предназначенные для выработки электрической энергии при соединении с паровыми и газовыми турбинами (турбогенераторы). Требования стандарта относятся и к генераторам, используемым в качестве синхронных двигателей или компенсаторов.*

5. **ГОСТ 19431-2023** Энергетика и электрификация. Термины и определения

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает применяемые в науке, технике и производстве термины и определения основных понятий в области энергетики и электрификации, задает систему понятий для определения направлений (разделов) энергетики. Термины, установленные настоящим стандартом, рекомендуются для применения в документации всех видов, а также учебниках, учебных пособиях, научной, технической и справочной литературе. Настоящий стандарт рекомендован для органов власти, организаций, осуществляющих деятельность в сфере энергетики, проектных, научно-технических, научно-исследовательских, учебных и иных организаций.*

6. **ГОСТ ИЕС 61643-31-2023** Устройства защиты от перенапряжений низковольтные. Часть 31. Требования и методы испытаний устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) для фотоэлектрических систем

*Аннотация: Настоящий стандарт распространяется на устройства защиты от перенапряжений (УЗИП), предназначенные для защиты от косвенных и прямых воздействий грозовых или иных переходных перенапряжений. Данные устройства предназначены для подсоединения на стороне постоянного тока фотоэлектрических установок, номинальным напряжением постоянного тока до 1500 В. Данные устройства содержат, как минимум, один нелинейный компонент и предназначены для ограничения перенапряжений и отвода импульсных токов. Рабочие характеристики, требования безопасности, стандартные методы испытаний и номинальные параметры установлены для данных устройств.*

7. **ГОСТ Р 71077-2023** Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Дистанционное управление. Правила применения защищенных протоколов при организации информационного обмена

*Аннотация: Настоящий стандарт определяет условия и правила использования защищенных протоколов для обеспечения информационной безопасности при организации и осуществлении из диспетчерских центров субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике следующих видов дистанционного управления: - дистанционного управления коммутационными аппаратами, заземляющими разъединителями, технологическим режимом работы электросетевого оборудования и устройствами релейной защиты и автоматики на объектах электроэнергетики; - дистанционного управления активной и реактивной мощностью генерирующего оборудования ветровых и*

солнечных электростанций; - дистанционного управления активной и реактивной мощностью гидравлических электростанций установленной генерирующей мощностью 50 МВт и менее, автоматизированная система управления которых обеспечивает работу такой электростанции в автоматическом режиме без вмешательства оперативного персонала с обеспечением управления водным режимом и выполнением установленных ограничений работы основного и вспомогательного оборудования, а также безопасную эксплуатацию гидротехнических сооружений; - дистанционного управления активной мощностью гидравлических и гидроаккумулирующих электростанций путем передачи команд на изменение задания плановой мощности в системах группового регулирования активной мощности таких электростанций, подключенных к централизованной (центральной координирующей) системе автоматического регулирования частоты и перетоков активной мощности; - дистанционного управления активной мощностью тепловых электростанций путем автоматического доведения плановых диспетчерских графиков до таких электростанций; - дистанционного ввода в действие графиков временного отключения потребления путем автоматизированной передачи команд на введение таких графиков из оперативно-информационных комплексов диспетчерских центров в программно-технические комплексы автоматизированной системы технологического управления центрами управления сетями сетевых организаций.

**8. ГОСТ Р 70925-2023** Атомные станции. Оборудование, важное для безопасности. Сейсмическая квалификация

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает процедуры сейсмической квалификации, которые позволяют получить количественные данные, демонстрирующие, что оборудование удовлетворяет предъявляемым к нему эксплуатационным требованиям. Настоящий стандарт применим к электротехническому, механическому, контролируемому и управляемому оборудованию (компонентам), применяемому на объектах использования атомной энергии. Настоящий стандарт устанавливает требования к методам и ведению документации сейсмической квалификации оборудования, направленные на подтверждение способности оборудования соответствовать предъявляемым к нему эксплуатационным требованиям во время и/или после сейсмического воздействия определенного уровня. Настоящий стандарт не устанавливает уровни сейсмического воздействия или эксплуатационные требования. Также в настоящем стандарте не рассматриваются вопросы, относящиеся к обеспечению качества, выбору оборудования, проектированию и модификации систем. Так как сейсмическая квалификация является только частью квалификации оборудования, настоящий стандарт следует использовать совместно с IEC/IEEE 60780-323.*

**9. ГОСТ Р 70929-2023** Двигатели трехфазные асинхронные большой мощности напряжением свыше 1000 В, предназначенные для комплектации с насосными агрегатами атомных станций. Общие технические требования

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает технические требования к асинхронным двигателям с номинальным напряжением более 1000 В и мощностью 160 кВт и более, предназначенным для насосных агрегатов атомных станций (далее – двигатели). Настоящий стандарт применяют при оценке соответствия*

*двигателей согласно нормам и правилам в области использования атомной энергии.*

**10. ГОСТ Р МЭК 60744-2023** Атомные станции. Логические устройства, используемые в системах безопасности, выполняющих функции категории А. Характеристики и методы испытаний

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает требования и рекомендации к проектированию, конструкции и испытаниям логических устройств, используемых в системах безопасности для выполнения функций безопасности категории А (в соответствии с МЭК 61226). Логические устройства безопасности представляют собой логические схемы, такие как аппаратно-реализованный логический узел, обеспечивающий взаимодействие компьютеризированных систем с распределительными устройствами, исполнительными механизмами или контакторами для осуществления отключений или срабатывания технических средств безопасности. Логические устройства являются значимой частью систем безопасности, способной применять мажоритарную логику при обработке сигналов резервных каналов.*

**11. ГОСТ Р 50.08.01-2023** Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме обязательной сертификации продукции. Порядок проведения

*Аннотация: Настоящий стандарт распространяется на оценку соответствия продукции, включенной в Перечень продукции, которая подлежит обязательной сертификации и для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, утвержденный, в форме обязательной сертификации и устанавливает порядок ее проведения.*

**12. Постановление Правительства РФ от 28.09.2023 № 1580** «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации и признании утратившими силу абзацев второго и третьего подпункта «в» пункта 2 изменений, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации по вопросам обращения мощности на оптовом рынке электрической энергии и мощности, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2023 г. № 164»

**13. Федеральный закон от 19.10.2023 № 501-ФЗ** «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике».

**14. Федеральный закон от 02.11.2023 № 516-ФЗ** «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».

**15. Приказ Минтруда России от 11.10.2023 № 758н** «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по техническому аудиту систем учета электроэнергии».

**16. Постановление Правительства РФ от 06.10.2023 № 1647** «О внесении изменений в приложение № 33 к государственной программе Российской Федерации «Развитие энергетики».

**17. Приказ Росстандарта от 23.10.2023 № 2238** «Об организации деятельности технического комитета по стандартизации «Химические источники тока и электрохимические системы накопления электрической энергии».

**18. Приказ Минэнерго России от 30.11.2023 № 1095** «Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетических систем России на 2024 – 2029 годы».

19. **Приказ ФАС России от 12.10.2023 № 726/23** «О предельных минимальных и максимальных уровнях тарифов на электрическую энергию (мощность), поставляемую населению и приравненным к нему категориям потребителей, по субъектам Российской Федерации на 2024 год».

20. **Приказ ФАС России от 21.11.2023 № 866/23** «Об утверждении цен на электрическую энергию и мощность, производимые с использованием генерирующих объектов, поставляющих мощность в вынужденном режиме, на 2024 год».

21. **Приказ Минэнерго России от 09.11.2023 № 1023** «Об утверждении нормативов потерь электрической энергии при ее передаче по единой национальной (общероссийской) электрической сети на 2024 год».

## Возобновляемые источники энергии

1. **ГОСТ Р 70928-2023** Возобновляемая энергетика. Ветроэнергетика. Ветроэлектрические станции. Рекомендации по определению ветроклиматических характеристик и технико-экономических показателей малых ветроэнергетических установок

*Аннотация: Настоящий стандарт направлен на обеспечение ускоренного развития ветроэнергетики на базе малых ветроэнергетических установок (ВЭУ) номинальной мощностью не более 1 МВт с высотой башен не более 60 м, работающих автономно или в составе гибридных энергокомплексов в сложных, часто экстремальных ветроклиматических условиях, присущих многим регионам Российской Федерации.*

2. **ГОСТ Р 56124.9.6-2023** Системы электроснабжения на основе возобновляемых источников энергии для сельской электрификации. Часть 9-6. Фотоэлектрические системы. Оценка и выбор индивидуальных автономных систем по степени обеспечения нагрузки

*Аннотация: Настоящий стандарт распространяется на автономные фотоэлектрические системы, предназначенные для электроснабжения индивидуальных потребителей в сельской местности. Стандарт устанавливает методику оценки и выбора систем по степени обеспечения нагрузки для конкретного набора условий эксплуатации, размещения фотоэлектрических модулей и работы нагрузки, для типа объектов или конкретного объекта, характеризующихся вышеуказанным набором условий. Настоящий стандарт в том числе распространяется на фотоэлектрическую часть индивидуальных гибридных систем электроснабжения на основе возобновляемых источников энергии для сельской электрификации.*

3. **ГОСТ Р 55260.3.2-2023** Гидроэлектростанции. Часть 3-2. Гидротурбины и механическая часть генераторов. Методики оценки технического состояния

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает требования к контролю и оценке технического состояния гидротурбин и механической части генераторов на стадии эксплуатации: - при постоянном контроле и непрерывном автоматизированном мониторинге на работающем гидроагрегате; - периодических осмотрах и периодическом (измерительном) контроле технического состояния в периоды плановых и внеплановых ремонтов без разборки гидроагрегата и/или на работающем гидроагрегате; - периодическом техническом диагностировании (обследовании) гидроагрегата в периоды плановых и внеплановых ремонтов с осушением и полной или частичной разборкой гидроагрегата, при реконструкции и/или модернизации. Настоящий стандарт определяет*

*методики, которые следует применять при оценке технического состояния гидротурбин и механической части генераторов.*

4. **ГОСТ Р 71084-2023** Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Системы группового регулирования активной мощности гидравлических и гидроаккумулирующих электростанций. Нормы и требования

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает: - основные функциональные и технические требования к системам группового регулирования активной мощности гидравлических и гидроаккумулирующих электростанций (ГЭС), работающих в режиме выдачи активной мощности (генераторном режиме); - методику проведения испытаний систем группового регулирования активной мощности ГЭС (ГРАМ) для проверки их соответствия основным функциональным и техническим требованиям, установленным настоящим стандартом.*

5. **ГОСТ Р 55260.2.2-2023** Гидроэлектростанции. Часть 2-2. Гидрогенераторы. Методики оценки технического состояния

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает требования к объему, периодичности и методикам проведения оценки технического состояния вертикальных синхронных явнополюсных гидрогенераторов и генератор-двигателей частотой 50 Гц, предназначенных для соединения непосредственно или через ускоряющую передачу с гидравлическими турбинами и изготовленных для нужд ветроэнергетики.*

6. **Постановление Правительства РФ от 28.12.2023 № 2359** «Об утверждении Правил квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии и (или) являющегося низкоуглеродным генерирующим объектом, Правил определения степени локализации на территории Российской Федерации производства генерирующего оборудования для производства электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии по генерирующему объекту и показателя экспорта промышленной продукции (генерирующего оборудования для производства электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии) и (или) работ (услуг), выполняемых (оказываемых) при проектировании, строительстве и монтаже генерирующих объектов, расположенных на территориях иностранных государств, по генерирующему объекту, Правил ведения реестра атрибутов генерации, предоставления, обращения и погашения сертификатов происхождения электрической энергии».

7. **Приказ Минтруда России от 10.08.2023 № 656н** «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по оперативному управлению малыми гидроэлектростанциями».

## Угольная промышленность

1. **ГОСТ Р 50703-2023** Оборудование горно-шахтное. Комбайны проходческие со стреловидным исполнительным органом. Общие технические требования и методы испытаний

*Аннотация: Настоящий стандарт распространяется на проходческие комбайны со стреловидным исполнительным органом и гусеничной ходовой частью (далее – комбайны), предназначенные для механизации отбойки и погрузки горной массы при проведении горизонтальных и наклонных горных выработок, арочной, трапецевидной и прямоугольной форм сечения. Применение комбайнов в конкретных условиях забоев шахт, опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа, необходимо согласовать с местными*

органами Ростехнадзора России. Условия проведения горных выработок (размеры выработки, прочность разрушаемых пород и их абразивность и др.) определяются техническими условиями на комбайн конкретного типоразмера. Стандарт устанавливает единые технические требования и методы контроля параметров при изготовлении и испытаниях вновь разрабатываемых комбайнов. Настоящий стандарт не распространяется на комбайны с мощностью электродвигателя исполнительного органа менее 45 кВт. Требования 4.5, 4.8 и 4.10 являются обязательными, другие требования – рекомендуемыми.

**2. ГОСТ Р 71001-2023** Оборудование горно-обогащительное. Многофункциональные системы безопасности обогащительных фабрик. Системы дистанционного контроля опасных производственных объектов

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает основные положения по созданию и применению СДК ПБ ОПО, реализующих свои функции в рамках систем (подсистем, средств) многофункциональных систем безопасности (МФСБ) угольных обогащительных фабрик. Настоящий стандарт распространяется на требования к составу и содержанию работ по созданию (модернизации, развитию) СДК ПБ ОПО, к документации, порядку контроля и испытаний, составу и содержанию работ по вводу в действие и обеспечению функционирования, системному анализу информации СДК ПБ ОПО, к качеству ее функционирования и выведению из эксплуатации. Положения настоящего стандарта распространяются на горно-шахтное оборудование.*

**3. ГОСТ Р 71002-2023** Оборудование горно-шахтное. Многофункциональные системы безопасности угольных разрезов. Системы дистанционного контроля опасных производственных объектов

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает основные положения по созданию и применению систем дистанционного контроля (СДК) промышленной безопасности (ПБ) опасных производственных объектов (ОПО) – СДК ПБ ОПО, реализующих свои функции в рамках систем (подсистем, средств) многофункциональных систем безопасности (МФСБ) угольных разрезов. Настоящий стандарт распространяется на требования к*

*составу и содержанию работ по созданию (модернизации, развитию) СДК ПБ ОПО, к документации, порядку контроля и испытаний, составу и содержанию работ по вводу в действие и обеспечению функционирования, системному анализу информации СДК ПБ ОПО, к качеству ее функционирования и выведению из эксплуатации. Настоящий стандарт может быть также применен при создании систем производственной безопасности.*

**4. ГОСТ Р 71003-2023** Оборудование горно-шахтное. Устройства для осланцевания горных выработок. Общие технические требования и методы испытаний

*Аннотация: Настоящий стандарт распространяется на все виды создаваемого и модернизируемого горно-шахтного оборудования, предназначенного для осланцевания горных выработок. Требования настоящего стандарта распространяются на все предприятия и организации, осуществляющие деятельность в угольных шахтах, независимо от организационно-правовых форм и форм собственности. Настоящий стандарт устанавливает основные показатели и методы испытаний устройств, для осланцевания горных выработок.*

**5. ГОСТ Р 71004-2023** Горное дело. Геотехнологические риски. Общие принципы оценки геотехнологических рисков при подземной угледобыче

*Аннотация: Настоящий стандарт устанавливает общие принципы оценки геотехнологических рисков при подземной угледобыче, использование которых направлено на повышение объективности оценки рисков при подземной угледобыче. Настоящий стандарт применим в качестве руководства по оценке стоимостной меры риска и дифференциальной оценке геотехнологических рисков. Настоящий стандарт предназначен для использования организациями, занимающимися оценкой геотехнологических рисков, включая организации, занимающиеся проектированием, строительством, реконструкцией и техническим перевооружением угольных шахт, а также ответственными заинтересованными сторонами, осуществляющими контроль и государственный надзор в сфере промышленной безопасности.*

Все материалы, представленные в настоящем документе, носят исключительно информационный характер, не претендуют на полноту охвата 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.

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

📍 **127083, г. Москва, улица 8 Марта, д. 12**  
(станция МЦД-2 «Гражданская»)

☎ +7 (495) 789-92-92

✉ [info@rosenergo.gov.ru](mailto:info@rosenergo.gov.ru)

🌐 <https://rosenergo.gov.ru>

📌 [https://t.me/rea\\_minenergo](https://t.me/rea_minenergo)

👍 <https://vk.com/rea.minenergo>

👤 <https://ok.ru/group/61614265991251>

