

Э Н Е Р Г И Я

Научно-технический журнал

1(73)/2015

Тбилиси

სარჩევი – CONTENTS - СОДЕРЖАНИЕ

გვ. P. Стр.

Я.БИДЖАМОВ, М.ДВАЛИДZE. Об использовании аномальных режимов работы гидрогенераторов..... 5

რ.ჩინლაძე, ლ.თევდორაშვილი. ელექტრომოწყობილობების მექანიკური შეერთებების თბური დეფექტები..... 9

რ.ჩინლაძე, ი.პახტანბაძე, ქ.ჩინლაძე. გუმბრინის თიხით რეგენირებული ტრანსფორმატორის ზეთის ელექტრული მახასათებლების დამოკიდებულება რეგენერაციის ხანგრძლივობაზე..... 15

ი.ლომიძე, თ.პრავლიშვილი. მაგისტრალური მილსადენების ტექნიკური დიაგნოსტიკის თანამედროვე მეთოდები (მილშიდა დიაგნოსტიკა)..... 19

ხ.სიჭინავა, თ.ჯიშპარიანი. ნარჩენი ბიომასის ენერგეტიკული პოტენციალის გამოყენების შესაძლებლობა მცხეთა-თიანეთის რეგიონის საჯარო სკოლების თბომომარაგებისათვის..... 25

В. ДЖАМАРДЖАШВИЛИ, А.МИРИАНАШВИЛИ, М.ЛОРДКИПАНИДZE, Г.ГИГИБЕРИЯ, Н.ЧАХВАШВИЛИ, Э.ТУМАНИШВИЛИ, В.СВИАНАДZE. Оценка тарифа на глубинную воду Черного моря..... 29

A.PRANGISHVILI, Z.GASITASHVILI, G.GOGIA, M.GELENIDZE D.GELENIDZE, G.GELENIDZE. Fuel from MSW and water..... 33

ი.შორღანი, ქვეზირიშვილი-ნოზაძე, ნ.პირიანაშვილი, ნ.გველიშვილი, ვ.პახტაძე, ვ.ხათაშვილი. მზის ენერგეტიკული პოტენციალის გამოყენების პერსპექტივები კახეთის რეგიონში..... 36

ბ.ანანიაშვილი. საავტომობილო ბუნებრივი გაზის გამოყენების სარგებლიანობის ასპექტები..... 41

З.ЧАЧИАНИ, Э.ЗЕРАГИЯ, Л.ДАРЧИАШВИЛИ. Растворы (смесь газов).. 47

ზ.ცხელიაშვილი, კ.პიროგაძე, თ.მამუკაშვილი. ინოვაციური წინადადება ნაპირდამცავი ტალღაშემარბილებელი მცურავი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების კომპლექსის დანერგვის შესახებ..... 50

М.ГЕЛЕНИДZE, Д.ГЕЛЕНИДZE, З.ТАДУМАДZE, Ц.ГЕЛЕНИДZE. Производство горючего из канализационной воды..... 54

ნ.კოლუა, კ.ზუპაკიშვილი. ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობის წინასაინვესტიციო პროექტი..... 57

ნ.კოლუა, ი.პენვაშვილი. ურთიერთგაგების მემორანდუმში არსებული მოთხოვნები ვერ მოიზიდავს ინვესტორს ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობისთვის..... 60

SH.GAGOSHIDZE, M.LORDKIPANIDZE. Longitudinal Waves in Channels and Their Action on Bank Slopes..... 64

SH.GAGOSHIDZE, E.KHATIASHVILI. Influence of Surface Waves on the Distribution of Contaminants in Coastal Areas of Sea..... 68

პ.ლომიძე, ი.პირცხალია. ბეტონის ფიზიკურ-მექანიკური და ტექნიკური მახასიათებლების კვლევა თეორიული ანალიზის საფუძველზე ახალი პროგრამული მეთოდის გამოყენებით..... 72

М.ЛОРДКИПАНИДZE, Т.ДЖОДЖУА, И.КИРЦХАЛИЯ. Сборные железобетонные конструкции из полимерного скорлупобетона..... 78

Т.ДЗАДЗАМИЯ, У.ЗВИАДАДZE, З.КАКУЛИЯ, М.МАРДАШОВА, Д.ЧУТКЕРАШВИЛИ, Ш.ПЕТРИАШВИЛИ, Л.ГЛОНТИ. К вопросу об использовании метода бактериального выщелачивания для извлечения силиция из кварцевой руды..... 82

ვ უ ლ ო ც ა ვ ი

პროფესორ თენგიზ ჯიშპარიანს ვულოცავთ დაბადების დღეს..... 87

პროფესორ შალვა ნაჭყებიას ვულოცავთ დაბადების დღეს..... 88

პროფესორ დიმი ლაოშვილს ვულოცავთ დაბადების დღეს..... 91

რ უ ბ რ ი კ ა

"ვინც ჩვენს ბვირღემ იყო..." ნამოღვაწარის ერთი ფრაგმენტი..... 93

95

აბრევიატურები.....	
SUMMARIES	99
РЕФЕРАТЫ.....	103
სტატიების შემოტანის წესები.....	107

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АНОРМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГИДРОГЕНЕРАТОРОВ.

Я.Биджамов, М. Двалидзе. "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 5-8. рус. реф. груз. англ. рус.

Приведен краткий обзор исследований влияния несимметричных режимов на работу основного электрооборудования электростанций. Показано, что существующие допустимые нормы несимметрии в особых случаях позволяют эффективно использовать длительные несимметричные режимы электрооборудования станций для повышения надежности выработки электроэнергии. На примере гидрогенераторов рассмотрен такой аномальный режим работы станции с выдачей части мощности через две фазы неполнофазного блока при повреждении или плановом ремонте одной из трансформаторных фаз. Табл. 1, лит. 10 назв.

ТЕПЛОВЫЕ ДЕФЕКТЫ ПРИ МЕХАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЯХ В ЭЛЕКТРОУСТРОЙСТВАХ.

Р.Чихладзе, Л.Тевдорашивили. "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 9-14. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрены механизмы возникновения дефектов в электротехнических устройствах, приведены нормы роста температуры при разных видах контактов и разной величины нагрузки тока.

Описаны величина нагрузки тока и влияние скорости ветра на рост температуры дефектных контактов. Илл. 7, лит. 3 назв.

ЗАВИСИМОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ УСТАРЕВШЕГО ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА, РЕГЕНЕРИРОВАННОГО ГЛИНОЙ ГУМБРИНА, ОТ ВРЕМЕНИ РЕГЕНЕРАЦИИ. Р.Чихладзе, И.Вахтангадзе, К.Чихладзе. "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 15-18. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрена зависимость удельного сопротивления и величин диэлектрических потерь от времени регенерации различной степени устаревшего трансформаторного масла, регенерированного глиной гумбрина и продолжительности регенерации при температурах 20 и 90⁰С. Илл. 3, лит. 3 назв.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ (ВНУТРИТРУБНАЯ ДИАГНОСТИКА). Ю.Ломидзе, Т.Мревлишвили. "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 19-24. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрен современный метод диагностики магистральных нефтегазопроводов - внутритрубная диагностика. Даны разновидности внутритрубных дефектоскопов и аспекты проведенных ими технологических процессов. Например, даны характеристики и свойства проведения технологического процесса магнитным, ультразвуковым, электровихревым, комбинированным и дефектоскопом-калибратором. Оценены преимущества и недостатки разных методов внутритрубной диагностики. Илл. 6, лит. 9 назв.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОСТАТОЧНОЙ БИОМАССЫ ДЛЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СРЕДНИХ ШКОЛ В РЕГИОНАХ ГРУЗИИ Х.Сичинава, Т.Джишкаррани. "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с.25-28. груз. реф. груз. англ. рус.

Теплоснабжение средних школ в регионах Грузии требует большого расхода древесины и значительных затрат на ее закупку. Показано, что решение этой проблемы возможно использованием энергетического потенциала существующей в регионах остаточной биомассы. В частности, доказано, что в регионе Мцхета-Тианети годовой энергетический потенциал остаточной биомассы сельского хозяйства и леса (75 650 МВт.ч) многократно превышает годовое количество энергии, нужное для отопления зданий средних школ в этом регионе (4 500 МВт.ч). Илл. 3, лит. 4 назв.

ОЦЕНКА ТАРИФА НА ГЛУБИННУЮ ВОДУ ЧЕРНОГО МОРЯ. В.Джамарджашвили, А.Мирианашвили, М.Лордкипанидзе, Г.Гигиберия, Н.Чахвашвили, Э.Туманишвили, В.Свианадзе. "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 29-32. рус. реф. груз. англ. рус.

Черное море является уникальным, так как температура воды ниже 50 м от уровня моря до 150-200 м составляет 6-8⁰С, и она практически постоянна в течение года. То есть, запас возобновляемого холодного клина воды в нем колоссальный.

Наиболее экологически чистым методом кондиционирования воздуха летом для охлаждения является использование артезианской воды с температурой 8-10⁰С. Однако он не нашел широкомасштабного применения из-за ограниченной величины ресурсов и дороговизны.

В работе представлены данные по расчету тарифа на глубинную морскую воду для конкретного объекта - строящегося гостиничного комплекса в г.Батуми, рассматривая его в качестве

"покупателя". Установлено, что он приемлем как для "продавца", так и для "покупателя". Табл. 1, лит. 4 назв.

ПРОИЗВОДСТВО ГОРЮЧЕГО ИЗ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ И ВОДЫ. *А.Прангишвили, З.Гаситашвили, Г.Гогия, Д.Геленидзе, М.Геленидзе, Г.Геленидзе.* "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 33-35. англ. реф. груз. англ. рус.

Статья посвящена конструированию электродугового реактора для производства горючего, обогащенного водородом.

Электродуговой реактор (который питается от источника фиксированного тока) предназначен для производства жидкого горючего и горючего газа, обогащенного водородом, теплотворность которого выше теплотворности природного газа, и для производства других полезных материалов из муниципальных отходов и воды при низких температурах.

Его полезные стороны:

1. Недорогая переработка муниципальных отходов.
2. Недорогое преобразование муниципальных отходов и воды в жидкое топливо и горючего газа, обогащенного водородом, теплотворность которого выше теплотворности природного газа.
3. Дополнительное недорогое производство из муниципальных отходов и воды полезных материалов: чистого (бездымного) угля и черных и цветных металлов.
4. Безопасная технология без вредных выбросов в окружающую среду.

Илл.1.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СОЛНЦА В КАХЕТИНСКОМ РЕГИОНЕ. *И.Жордания, К.Везиришвили-Нозадзе, Н.Мирианашвили, Н.Гдзелишвили, В. Бахтадзе, В. Хаташвили.* "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 36-40. груз. реф. груз. англ. рус.

Оценены энергетический потенциал солнца Кахетинского региона, технико-экономический аспект его использования и перспективы освоения.

Продолжительность солнечного сияния в год и довольно высокие значения месячных сумм солнечной радиации дают основание предполагать, что использование солнечной энергии в регионе может достичь достаточно высокого уровня уже в ближайшее десятилетие.

К потенциальным потребителям солнечной энергии можно отнести: гостиницы, перерабатывающие производства сельскохозяйственной продукции, фермерские хозяйства и др. Табл. 2, лит. 8 назв.

АСПЕКТЫ ПОЛЕЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА. *Г.Ананиашвили.* "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 41-46. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрено несколько распространенных в Грузии ложных доводов в связи с технической и экологической безопасностью автомобильного природного газа. Обосновано суждение, опровергающее эти ложные доводы. В связи с этим рассмотрено несколько иностранных исследований, связанных с данным вопросом. В общем приведены количественные данные использования газобаллонных автомобилей в мировом автопарке и тенденции распространения природного газа в качестве автомобильного топлива. Цель статьи - повысить информированность общества о полезности использования автомобильного природного газа. Лит. 18 назв.

РАСТВОРЫ (СМЕСЬ ГАЗОВ). *З.Чачхиани, Э.Зерагия, Л.Дарчиашвили.* "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 47-49. рус. реф. груз. англ. рус.

При соприкосновении нескольких газов образуется однородная смесь газов, представляющая собой газовый раствор. В отличие от других состояний газы полностью смешиваются в любых соотношениях.

Смесь идеальных газов можно рассматривать как один идеальный газ, эффективная молекулярная масса которого не зависит от величины состояния смеси газов. Лит. 4 назв.

О ВНЕДРЕНИИ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ ВОЛНОСМЯГЧАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА ПЛАВУЧИХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ. *З.И.Цхелашвили, П.Ш. Гиоргадзе, Т.У. Мамукашвили.* "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 50-53. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрено инновационное предложение о внедрении волносмягчающего комплекса плавучих гидротехнических сооружений с целью продвижения пилотного проекта для набережно-рекреационной полосы г. Батуми.

Приведены научные, инженерные, экологические и экономические показатели эффективности внедрения инновационного предложения. Илл. 4, лит. 4 назв.

ПРОИЗВОДСТВО ГОРЮЧЕГО ИЗ КАНАЛИЗАЦИОННОЙ ВОДЫ. *М.Геленидзе, Д.Геленидзе, З.Тадумадзе, Ц.Геленидзе.* "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 54-56. рус. реф. груз. англ. рус.

Статья посвящена конструированию электродугового реактора для очистки канализационной воды, производства из нее горючего, обогащенного водородом, и уменьшения выделения двуокиси углерода в атмосферу.

Для этого решены три проблемы: очистка канализационной воды, производство из нее горючего, обогащенного водородом, и уменьшение выделения двуокиси углерода в атмосферу.

Проблема очистки канализационной воды решена следующим образом. На длинную дугу, горящую в воде, комбинированно воздействуют: химически, кавитацией, ультрафиолетовым излучением, сильным освещением, ультразвуковой радиацией и сильными электрическими и магнитными полями.

Проблемы производства из канализационной воды горючего, обогащенного водородом, и уменьшения выделения двуокиси углерода в атмосферу решены таким образом, что при горении длинной электрической дуги в канализационной воде образуется сильная окислительная среда и окисляются все элементы, содержащиеся в канализационной воде, преобразующиеся в горючее.

ПРЕДЫНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬСТВА ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ *Н.Кодуа, К.Зукакишвили.* "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 57-59. груз. реф. груз. англ. рус.

Показано, что на предынвестиционной стадии экономическая эффективность проектируемой гидроэлектростанции определяется тарифом на производимую электроэнергию. Существуют разные уровни определения тарифа, но инвестор должен располагать точностью тарифа не менее 15%. В этом случае он будет принимать решение о финансировании строительства и указывать тариф с точностью 5%. Большая точность не может быть достигнута, так как она возможна для прогнозируемых геологических условий, которые должны быть изменены в процессе строительства. Лит. 2 назв.

ПРИВЕДЕННЫЕ В МЕМОРАНДУМЕ ТРЕБОВАНИЯ О ВЗАИМОПОНИМАНИИ НЕ МОГУТ ПРИВЛЕЧЬ ИНВЕСТОРОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ. *Н.Кодуа, И.Генгашвили.* "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 60-63. груз. реф. груз. англ. рус.

Показано, что представленный Меморандум содержит в себе такие требования, которые не обеспечивают привлечение инвестора для строительства гидроэлектростанции. Рекомендации, приведенные в Меморандуме, должны способствовать защите интересов как инвесторов, так и потребителей электроэнергии. Интерес потребителей состоит в том, чтобы тариф на производимую электроэнергию был доведен до уровня покупательной способности потребителей. При этом инвестор должен иметь возможность изъять инвестированную сумму приемлемым для него дивидендом. Приведенные в Меморандуме требования должны обеспечивать защиту интересов вышеотмеченных сторон. Лит. 4 назв.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОДОЛЬНЫХ ВОЛН В КАНАЛАХ НА БЕРЕГОВЫЕ ОТКОСЫ. *Ш.Гагошидзе, М.Лордкипанидзе.* "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 64-67. англ. реф. груз. англ. рус.

В открытых реках и морских каналах доминируют вдольбереговые волны. Отрезок воды, только с одной стороны ограниченный произвольно покатым берегом, бесконечно направленным в сторону глубины моря, был изучен Стоксом, хотя из-за существенных математических сложностей конечной глубины каналов, точное численное решение возможно лишь для нескольких частных случаев, использование которого затруднительно.

Представлены некоторые результаты приблизительного решения проблемы, относящиеся к трапециевидным каналам со стационарным вдольбереговым потоком. Решение основано на методе прямого использования системы трехмерных уравнений цилиндрических координат гидромеханики Галеркина-Канторовича.

Полученные решения для прибрежного слоя сохраняют трехмерную структуру волн и обеспечивают получение простых результатов, которые могут быть использованы в процессе инженерного проектирования. Илл. 4, лит. 5 назв.

ВЛИЯНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОЛН НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ РАЙОНОВ ПРИБРЕЖНОЙ ПОЛОСЫ. *Ш.Гагошидзе, Э.Хатиашвили.* "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 68-71. англ. реф. груз. англ. рус.

Получены зависимости, использование которых позволит в строительных целях предварительно определить выход канализационной воды в рекреационную зону и вход чистой морской воды. Во втором пункте рассмотрена проблема консервативных наносов (примесей) (проблема прохода загрязненной воды) из точечных источников прибрежной полосы, с учетом речного течения и врезки волн в берег. Третий пункт относится к распространению загрязненных примесей из прибрежной полосы (промышленной струи) к морю, где расположен вход чистой воды. По сравнению с рассмотренной во втором пункте первой проблемы, в данной проблеме коэффициент диффузной турбулентности определяется с рассмотрением направленного ветром продольного прибрежного течения и волн. В конце представлены численные результаты концентрации распространенных наносов и рассчитано вхождение чистой воды, принятые для одного из курортов Черноморского побережья Грузии.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕТОНА НА ОСНОВЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ ПРОГРАММНЫХ МЕТОДОВ. *В.Ломидзе, И.Кирицхалия.* "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 72-77. груз. реф. груз. англ. рус.

С целью анализа полученных экспериментальных данных был использован метод сепарации. Рассмотрена плоская задача теории упругости методом конечных элементов, представленная в виде совокупности малых элементов, для каждого из которых составлены зависимости на основе теории упругости и выведены расчетные значения. В конечном итоге при удовлетворении условий равновесия составлена единая система уравнений. Илл. 3.

СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗ ЛЕГКОГО ПОЛИМЕРНОГО СКОРЛУПОБЕТОНА. *М.Лордкипанидзе, Т.Джоджуа, И.Кирицхалия.* "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 78-81. рус. реф. груз. англ. рус.

Данные экспериментальных исследований усовершенствованных откосоукрепительных конструкций показали, что несмотря на относительно малые размеры, конструкции, изготовленные на основе бакелитового лака с добавкой 10%-й эпоксидной смолы, характеризуются высокой прочностью, являются значительно долговечными, чем те же конструкции, изготовленные из тяжелого бетона. Кроме того, имея вес на 35% меньший, они более водонепроницаемы, морозостойкие и стойкие к агрессивным средам.

Также были изготовлены и испытаны предварительно-напряженные полимерскорлупо-железобетонные пустотелые 12-метровые панели пролетного строения. Результаты испытаний подтвердили возможность их успешного внедрения. Илл. 2, лит. 4 назв.

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДА БАКТЕРИАЛЬНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ СИЛИЦИЯ ИЗ КВАРЦЕВОЙ РУДЫ. *Т.Дзадзамия, У.Звиададзе, З.Какулия, М.Мардашова, Д.Чуткeraшвили, Ш.Петриашвили, Л.Глонти.* "Энергия". №1(73). 2015. Тбилиси. с. 82-86. рус. реф. груз. англ. рус.

Была изучена возможность выщелачивания силициума из кварцевой руды. Результаты исследований показали, что максимальное содержание экстрагированного силиция составляет всего 86 кг на 1 т породы. Для повышения эффективности данного метода необходимо продолжить эксперименты. Табл.2, лит. 7 назв.