

Э Н Е Р Г И Я

Научно-технический журнал

2(78)/2016

Тбилиси

<i>თ. შოშიაშვილი, ი. ლომიძე.</i> მიწისქვეშა გაზსაცავი, როგორც პიკური მოთხოვნის დაბალანსების ინსტრუმენტი.....	5
<i>დ. შარიძაძე.</i> მაღალი რიგის ჰარმონიკების ნორმირების საკითხები საქართველოსა და საზღვარგარეთის ქვეყნებში.....	10
<i>ვ. შარიძაძე.</i> ელექტროენერჯის ტარიფის დადგენა გრადიენტული მეთოდით.	14
<i>ნ. არაბიძე, მ. არაბიძე, ნ. ჯამბურია.</i> "კლიმატის ცვლილება" და "პარიზის შეთანხმების" მიზნები საქართველოსთვის.....	19
<i>ვაკაშვიძე, თ. ჭელიძე, თ. ცაგურია, ნ. დოვგალი, ლ. დავითაშვილი.</i> ენგურის თაღოვანი კაშხლის მარჯვენა ფრთის ქვეშ გამავალ რღვევაზე დაყენებული უკუშვეულებისა და კაშხლის მე-12 სექციაში მუდმივ რეჟიმში მომუშავე დახრისმზომითი სადგურების მონაცემების ერთობლივი ანალიზი.	23
<i>ლ. კაკაბა, ლ. გუბულაშვილი, ე. საღალაშვილი, გ. გუბულაშვილი</i> ელექტროსადგურების ნამწვი აირების გამწმენდი მოწყობილობა.....	29
<i>ქვეზირიშვილი-ნოზაძე, ლ. კაკაბა, მ. რაზმაძე, ნ. მირიანაშვილი.</i> გეოთერმული ენერჯია - განვითარების ოპტიმალური შესაძლებლობების და მიმართულებების არჩევა.....	36
<i>ი. შორღანი, ქვეზირიშვილი-ნოზაძე, ნ. მირიანაშვილი, ნ. ბებელიშვილი, ვ. კახტაძე, ვ. ხათაშვილი, თ. ნოზაძე, თ. ჟოჟონავა-ღურგლიშვილი.</i> მზის ენერგეტიკული პოტენციალის გამოყენების პერსპექტივები თბილისში.....	42
<i>ზ. მჭედლიშვილი.</i> რეპულსიურ ელექტრულ მანქანებში წარმოქმნილი დენების თვითაღძვრული პერიოდული რხევების ანალიზი.....	49
<i>ა. რიპრიკაძე, ვ. მახარაძე.</i> ორგრაგნილიანი სამფაზა ელექტრომანქანა. . . .	55
<i>ს. ბიგაური, ლ. ჩხეიძე, ნ. მაჭავარიანი.</i> ამიაკზე მომუშავე მაცივარ-დანადგარებზე რისკის ფაქტორების შეფასება.....	58
<i>ანაღირაძე, ა. კანკაბა.</i> თბოელექტროსადგურების წიდა ნაცრების გამოყენება ახალი თაობის ცემენტების წარმოებაში.....	64
<i>ე. ზერაბია, ლ. დარჩიაშვილი, ზ. ჩაჩხიანი.</i> სტრუქტურის დამახინჯება ფაზური გადასვლებისას პრაზეოდიმის ალუმინატში.....	73
<i>ვ. ლომიძე, დ. ჩიჩუა</i> სასრულო სხვაობების მოდიფიცირებული მეთოდის საანგარიშო სქემის მიმართება ანალოგიური მეთოდების შესაბამის სქემებთან.	77
სტატისტიკის შემოტანის წესები.	79

ГАЗОХРАНИЛИЩА КАК ИНСТРУМЕНТ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПИКОВОГО ДЕФИЦИТА.

Т.Шошиашвили, Ю.Ломидзе. "Энергия". №2(78). 2016. Тбилиси. с. 5-9. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассматривается важнейший вопрос энергобезопасности Грузии – необходимость строительства газохранилища. Пиковый дефицит в газораспределительной системе страны в зимний период создает проблемы, что побудило Правительство Грузии начать переговоры с "Газпромом". В первую очередь, строительство газохранилища решит вопрос дисбаланса сезонного распределения газовых ресурсов, что обусловит энергетическую независимость Грузии. Вместе с тем строительство газохранилища на дуге южно-самгорского месторождения полностью обеспечит стратегический запас согласно требованиям стандартов Евросоюза. Лит. 6 назв.

ВОПРОСЫ НОРМИРОВАНИЯ ГАРМОНИК ВЫСШЕГО ПОРЯДКА В ГРУЗИИ И В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ. *Д.Шарикадзе. "Энергия". №2(78). 2016. Тбилиси. с.10-13. груз. реф. груз. англ. рус.*

В результате проведенного анализа установлено, что ни в одном стандарте показателей качества электроэнергии не устанавливаются нормальные и предельно допустимые значения "коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения" для напряжения 110-500 кВ.

Для Грузии целесообразно определить источники и параметры загрязнения электроэнергии, разработать методику их ограничения, что обеспечит минимизацию потерь, улучшение качества электроэнергии, повышение энергоэффективности и др. Лит. 5 назв.

ГРАДИЕНТНЫЙ МЕТОД УСТАНОВЛЕНИЯ ТАРИФА НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ.

В.Шарикадзе. "Энергия". №2(78). 2016. Тбилиси. с. 14-18. груз. реф. груз. англ. рус.

На стадии проектирования строительства гидроэлектростанций с целью определения экономической эффективности можно рассмотреть градиентный метод установления тарифа. Данный подход может быть использован в том случае, когда тариф, установленный согласно проекту, превышает предельный, рекомендованный НКРЭВГ (Национальная комиссия по регулированию энергетики и водоснабжения Грузии). Согласно градиентному методу установления тарифа на электроэнергию возможен перевод множества строящихся ГЭС в категорию экономической эффективности таким образом, что в течение длительности финансового износа инвестор не понес бы урона, а также была учтена покупательная способность потребителей. Согласно этой методологии представляется возможность обусловить экономическую эффективность ГЭС еще на стадии проектирования, а также в том случае, если в процессе строительства будет осуществляться пересмотр проекта по увеличению сметы и соответственно повысится установленный проектом тариф. Исходя из вышеуказанного, необходимо провести серию подсчетов по строительству различных новых ГЭС, которые удовлетворят одновременно интересы инвестора, потребителя и государства. Илл.1, табл. 1, лит. 1 назв.

"ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА" И ЦЕЛИ "ПАРИЖСКИХ СОГЛАШЕНИЙ" ДЛЯ ГРУЗИИ.

Н.Арабидзе, М.Арабидзе, Н.Джамбурия. "Энергия". №2(78). 2016. Тбилиси. с.19-22. груз. реф. груз. англ. рус.

В Грузии потенциал освоения источников обновленной энергии должным образом не используется. Привлечение соответствующих инвестиций приведет к увеличению количества выработанной электроэнергии, повышению энергоэффективности и уменьшению эмиссии парниковых газов в региональном масштабе. Подписанное соглашение об ассоциации между Грузией и Евросоюзом обязывает страну учитывать директивные требования Евросоюза и их поэтапное внедрение в законодательство Грузии, что, со своей стороны, обусловит улучшение экологической обстановки в стране. Лит. 5 назв.

СОВМЕСТНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ РАБОТАЮЩИХ В НЕПРЕРЫВНОМ РЕЖИМЕ НАКЛОНОМЕРНЫХ СТАНЦИЙ И ОБРАТНЫХ ОТВЕСОВ, УСТАНОВЛЕННЫХ НА РАЗЛОМЕ, ПРОХОДЯЩЕМ ПОД ПРАВЫМ КРЫЛОМ АРОЧНОЙ ПЛОТИНЫ ИНГУРСКОЙ ГЭС.

В.Абашидзе, Т. Челидзе, Т.Цагурия, Н. Довгаль, Л. Давиташвили. "Энергия". №2(78). 2016. Тбилиси. с.23-28. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассматривается поведение разлома, проходящего под правым крылом головного сооружения Ингурской ГЭС, которое контролируется данными работающих в непрерывном режиме высокочастотных наклономеров и обратных отвесов. Разлом на правом берегу р. Ингури проходит под правым крылом плотины на отметке 400 м. Для изучения поведения этого разлома с 1980 г. на отметке 360 м на приречном блоке Б был установлен обратный отвес SGS-14, а на заразломном блоке А – обратный отвес SGS-13. В 2000 г. была осуществлена реконструкция этих отвесов. Нами был

использован материал этого периода как более надежный, совпадающий также с началом наблюдения с наклономерами. Совместно проанализирован материал, полученный обратными отвесами на разломе с данными наклономеров, определенными в 12 секции на отметках 360 и 402 м. Совместный анализ этих данных показал, что поведение блоков разлома в основном связано с регулированием уровня воды в водохранилище. Показано, что в настоящее время тенденция перемещения блоков в каком-либо направлении не наблюдается. Илл.2, лит.5 наз.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ.

Л.Папавა, Л.Гугулашвили, Э.Садагашвили, Г.Гугулашвили. "Энергия". №2(78). 2016. Тбилиси. с. 29-35. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрено вредное воздействие выхлопных газов электростанций на экологическое состояние окружающей среды. Показано, что улучшение экологического состояния окружающей среды возможно путем очистки выхлопных газов. Описаны основные методы и устройства для очистки выхлопных газов. Разработано новое устройство, работа которого основана на одновременном механическом, гидравлическом, химическом и холодильном воздействии на вредные примеси выхлопных газов. Илл.1, лит. 6 назв.

ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ - ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ И ПРОИЗВОДСТВА. *К.Везиришвили-Нозадзе, Л.Папавა, М.Размадзе, Н.Мирианашвили.* "Энергия". №2(78). 2016. Тбилиси. с.36-41. груз. реф. груз. англ. рус.

На основе соответствующего анализа оценены области и масштабы применения комплексных систем геотермального теплохладоснабжения на объектах Грузии. Полученная экономия топлива от его внедрения в различные отрасли национального хозяйства составит: в коммунально-бытовом секторе - 45%; в сельском хозяйстве - 34; по объектам легкой промышленности - 27 и по объектам промстройматериалов - 25%.

Проанализировано современное состояние топливно-энергетического комплекса Грузии и исходя из этого определены оптимальные направления производства и потребления топливно-энергетических ресурсов в условиях переходной экономики и место геотермальной энергии в энергетическом балансе страны. Илл. 1, табл. 1, лит. 3 назв.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СОЛНЦА В ТБИЛИСИ. *И.Жордания, К.Везиришвили-Нозадзе, Н.Мирианашвили, Н.Гдзелишвили, В.Бахтадзе, В.Хаташвили, Т.Нозадзе, Т. Цоцонава-Дурглишвили.* "Энергия". №2(78). 2016. Тбилиси. с.42-48. груз. реф. груз. англ. рус.

Оценен энергетический потенциал солнечного сияния в Тбилиси, 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 Тбилиси может достичь достаточно высокого уровня уже в ближайшее десятилетие. Илл. 2, табл. 3, лит. 10 назв.

АНАЛИЗ САМОВОЗБУЖДЕННЫХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ ТОКОВ В РЕПУЛЬСИВНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИНАХ. *З.Мчедlishvili.* "Энергия". №2(78). 2016. Тбилиси. с.49-54. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрены переходные рабочие процессы, происходящие в однофазных асинхронных репульсивных коллекторных двигателях, работающих как в двигательном, так и в генераторном режимах, когда в зависимости от угла поворота щеток, находящихся на коллекторе, меняются возбуждающие, а также якорные токи, вследствие чего возникают самовозбужденные колебания токов, проходящих в обмотках машины. Илл. 2, лит.12 назв.

ДВУХОБМОТОЧНАЯ ТРЕХФАЗНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА.

А.Рикрикадзе, Г.Махарадзе. "Энергия". №2(78). 2016. Тбилиси. с.55-57. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрена двухобмоточная трехфазная электрическая машина и ее принципиальная электрическая схема. Показано ее технико-экономическое преимущество перед используемыми трехфазными электрическими машинами. Установлено, что двух-обмоточная электромашинa более надежна и экономична, чем трехфазная.

Статья будет представлять интерес для инженерно-технических работников, занятых в этой области. Илл. 2, лит. 3 назв.

ОЦЕНКА РИСКОВ РАБОТАЮЩИХ НА АММИАКЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК.

С. Гигаури, Л. Чхеидзе, Н.Мачавариани. "Энергия". №2(78). 2016. Тбилиси. с.58-63. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрены факторы риска работающих на аммиаке холодильных установок в зависимости от метеорологических условий, расстояния и аварийного количества химически опасных веществ.

Рассчитано эквивалентное количество аммиака, перешедшее в первичные и вторичные облака, дальность распространения отравляющих облаков и время их достижения населенных пунктов. Илл. 3, лит. 5 назв.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗОЛЫ-УНОСА ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕМЕНТА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ. А.Надирадзе, А.Канкава. "Энергия". №2(78). 2016. Тбилиси. с.64-72. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассматриваются классификация и технические параметры, а также стандарты и нормативы золы-уноса тепловых электростанций, используемой в производстве цемента и бетонов, сферы ее применения как в зарубежных странах, так и в Грузии. Детально приводятся основные физико-химические характеристики шлаков, а также рекомендации для ее переработки и использования. Лит. 3 назв.

ИСКАЖЕННЫЕ СТРУКТУРЫ ПРИ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДАХ В АЛЮМИНАТ ПРАЗЕОДИМА.

Э. Зерагия, Л. Дарчиашвили, З.Чачхиани. "Энергия". №2(78). 2016. Тбилиси. с.73-76. груз. реф. груз. англ. рус.

Цель работы - описание всей серии фазовых переходов в кристалле алюмината празеодима. Ранее была сделана попытка провести такое описание на основе феноменологической модели. Это модель, идентичная первой феноменологической модели титаната бария, несовершенна для описания орторомбической фазы.

Часть формы - фактора ионов празеодима на Fg уровне изменится в низкосимметричных фазах: уровень расщепится. Аналогично получаем, что одинаково расщепляется терм T_{2g} . Этот результат позволяет строить теорию расщепления термов Pr^{3+} . Лит. 7 назв.

СРАВНЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ МОДИФИЦИРОВАННОГО КОНЕЧНО-РАЗНОСТНОГО МЕТОДА С АНАЛОГИЧНЫМИ МЕТОДАМИ СООТВЕТСТВУЮЩИХ СХЕМ.

В.Ломидзе, Д.Чичуа. "Энергия". №2(78). 2016. Тбилиси. с.77-78. груз. реф. груз. англ. рус.

Проанализированы расчетные схемы современных методов расчета сооружений по отношению к аналогичной схеме модифицированного метода конечных разностей. Лит. 2 назв.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СО СТОРОНЫ КИПЯЩЕЙ ЖИДКОСТИ РЕАКТИВНОЙ СИЛЫ НА ПОВЕРХНОСТИ НАГРЕВА. *Е.С.Мачавариани, Н.Т.Ксворели, М. Дж.Джихвадзе.* "Энергия". №2(74). 2015. Тбилиси. с. 30-35. груз. реф. груз. англ. рус.

Представлены разработанные нами физические и геометрические модели явления возникновения реактивной силы со стороны кипящей жидкости на поверхности нагрева. Разработка и анализ этих моделей необходимы для исследования условий возникновения со стороны кипящей жидкости реактивной силы на поверхности нагрева.

Модели основаны на объединении концепций насосного эффекта возрастающего парового пузыря и испарения от клиновидного слоя жидкости под паровым пузырьком. Эти концепции хорошо согласуются друг с другом и на их основе разработана уточнённая геометрическая модель изучаемого явления, в частности возникновения реактивной силы.

На основе результатов проделанной работы сделан вывод о том, что при использовании разработанной нами геометрической модели возможно точное математическое моделирование описанного явления.

РЕЖИМ РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРА С ИСКУССТВЕННОЙ НЕСИММЕТРИЕЙ В ОБМОТКЕ СТАТОРА. *Я.Биджамов, М. Двалидзе.* "Энергия". №2(74). 2015. Тбилиси. с. 36-41. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрена возможность использования режима работы гидрогенератора с искусственной несимметрией в обмотке статора в экстренных случаях для повышения надежности выработки электроэнергии станции. Искусственная несимметрия создается при повреждениях обмотки статора путем установки закортки в лобовых частях, исключая поврежденный виток. Показана необходимость детального исследования всех влияющих факторов, сопровождающих такого рода аномальный режим генератора для определения и установления чётких условий и ограничений по переходу на этот режим и его практическому осуществлению. Экономическая эффективность и целесообразность его использования должна быть оценена в каждом конкретном случае для отдельной гидроэлектростанции.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС ГРУЗИИ ПО СОСТОЯНИЮ НА КОНЕЦ 20-ГО ВЕКА И НАЧАЛО 21 ВЕКА. *Б.Чантуридзе.* "Энергия". №2(74). 2015. Тбилиси. с. 42-47. груз. реф. груз. англ. рус.

Приводятся данные электробаланса Грузии, который в течение многих лет считался дефицитным. Дано сравнение электробаланса Грузии советского периода с периодом ее независимости. Сравнение обосновывалось как по производству электроэнергии, так и по ее потреблению, с учетом больших потерь электроэнергии.

Проведен полный анализ электробаланса за 2012-2013 годы, указывающий на его роль в развитии энергетики и экономики страны.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ АКТИВНОСТИ КОМПОНЕНТОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ШЛАКОВ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА РЕЗУЛЬТАТОВ. *Б.Г.Гогичаишвили, Т.Т.Церцвадзе, А.Г.Папиашвили.* "Энергия". №2(74). 2015. Тбилиси. с. 48-52. груз. реф. груз. англ. рус.

В производстве стали шлак имеет особое значение. Он участвует в управлении окислительно-восстановительными процессами, в удалении вредных веществ, серы и фосфора из жидкой стали, а также в очищении металла от неметаллических включений. Активность компонентов шлака вычисляется по методу В.Кожеурова. Установлен оптимальный состав шлака, который обеспечивает одновременное проведение дефосфоризации и десульфурации жидкой стали. Дана математическая оценка результатов и математическое изображение данных. Представлены итоги эксперимента, проведенного на основе результатов расчетов. Полученные результаты имеют практическое значение, так как позволяют прогнозировать процессы, сократить расходы дорогих материалов и в итоге - себестоимость конечной продукции.

ГРУЗИНСКИЕ ЭЛЕКТРОВОЗЫ, СОЗДАННЫЕ В 2000-Х ГОДАХ. *К.Цертели, Н.Кереселидзе.* "Энергия". №2(74). 2015. Тбилиси. с. 53-58. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрены электровозы, выпущенные Тбилиским вагоностроительным заводом в 2000-х годах. Приведены конструктивные особенности и новшества, которые были использованы при их создании. Рассмотрено назначение реостатного пуска. Предложены имитационные модели пусковых реостатов. Схемы приведены в виде виртуальных моделей MATLAB.

ГЕОТЕРМАЛЬНЫЕ ВОДЫ - НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ТЕПЛА И ХОЛОДА. *К.Везиришвили-Нозадзе, Л.Папавა, М.Размадзе, Н.Кежерадзе.* "Энергия". №2(74). 2015. Тбилиси. с. 59-63. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрены выводы авторов по специфическим вопросам, встречающимся при использовании геотермальных вод в агропромышленном комплексе. В результате обработки многолетних опытных данных была получена эмпирическая формула, которая может быть использована при вычислении тепловых нагрузок теплиц.

ГЛОБАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС. *Т.Пховелишвили.* "Энергия". №2(74). 2015. Тбилиси. с. 64-69. груз. реф. груз. англ. рус.

Земля имеет огромную, практически неисчерпаемую тепловую энергию, которая представлена в виде горячих горных пород. Однако принятые технологии не позволяют широко использовать эту энергию.

В статье на основе общеизвестных аргументов и новизны полученного нами патента проанализирована и на уровне идей разработана технология преобразования тепловой энергии горячих подземных горных пород в электроэнергию и ее эффективное использование.

АРХИТЕКТУРА ТРАНСПОРТНЫХ МОСТОВ НА ПРИМЕРЕ Г. ТБИЛИСИ.

Т.Лордкипанидзе. "Энергия". №2(74). 2015. Тбилиси. с.70-74. груз. реф. груз. англ. рус.

Малое количество мостов на р.Мтквари является существенной проблемой разгрузки движения транспорта в г.Тбилиси. Рассмотрены архитектурные и урбанистические решения транспортных мостов, а также планирование транспортных магистралей и создание вокруг них рекреационных зон. Предложено строительство каскадов мостов типа ОртачалГЭС, осуществление которого даст определенный энергетический эффект, возможность транспортной разгрузки города и использования водного транспорта.

ОШИБКА, ПРОФАНИЗМ ИЛИ ПРЕСТУПЛЕНИЕ? *Ш.Гоголадзе.* "Энергия". №2(74). 2015. Тбилиси. с. 75-78. груз. реф. груз. англ. рус.

На значительной территории панорамы Светицховели во Мцхета осуществлены значительные реставрационно-реконструктивные работы, которые нарушили панораму, окружающую храм.

Приведены композиционные нормы, постулаты и другие требования для исправления ошибок, допущенных при искажении панорамы.

Рассмотрены рекомендации для улучшения восприятия общей панорамы.