

620.9(05)

Грузинский технический университет
Союз "Наука и энергетика"

Э Н Е Р Г И Я

Научно-технический журнал

2(98)/2021

Тбилиси

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>Н.КАВТАРАДЗЕ.</i> 60 лет освоения космоса.	5
<i>Ц.КУРШУБАЗЕ, М. БЕКИРИШВИЛИ, В.ЧХАИДЗЕ.</i> Ветряные турбины микро- и малой мощности.	15
<i>Л.ВЕПХВАДЗЕ.</i> Гибридная модель для прогнозирования потребления электроэнергии в Грузии.	20
<i>Б.САРАЛИДЗЕ.</i> Трибологическое исследование поверхности наплавленной новой порошковой проволокой.	35
<i>Т.МУСЕЛИАНИ, Г.МУСЕЛИАНИ, Л.БАЛАХАШВИШИ, М.ГВАРАМАДЗЕ.</i> Определение напряженности магнитного поля одноцепной воздушной линии электропередачи высокого напряжения от расстояния крайнего провода при горизонтальном расположении проводов.	42
<i>И. КУРАШВИЛИ, Т. КИМЕРИДЗЕ, Г. ЧУБИНИДЗЕ, Д. МХЕИДЗЕ, М. КАДАРИЯ, Т. МЕЛАШВИЛИ, Н. ГОГОЛАШВИЛИ, Г. ДАРСАВЕЛИДЗЕ.</i> Влияние изохронных отжигов на неупругие свойства сплавов n-SiGe.	48
<i>А.ШЕРМАЗАНАШВИЛИ.</i> Анализ радиально-ковочных машин и разработка новой конструкции.	53
<i>Г.ХОРБАЛАДЗЕ.</i> Стоимость мощности, которую должен поддержать оператор системы передачи.	59
<i>Г.ХУРЦИЛАВА, О.КИГУРАДЗЕ.</i> Меры по энергоэффективности электротранспорта.	62
<i>З.МЧЕДЛИШВИЛИ, И.ДЖИХВАДЗЕ.</i> Анализ работы различных схем генераторов релаксационных электрических колебаний.	69
<i>З.МЧЕДЛИШВИЛИ, И.ДЖИХВАДЗЕ.</i> Расчеты электрических цепей с индуктивной связью методом эквивалентных контуров.	74
<i>ДЖ. НИКУРАДЗЕ, В. КВИНТРАДЗЕ, В.МЕЛАДЗЕ, М.ЖГЕНТИ.</i> Информационные технологии как фактор трансформации дистанционного обучения и изменения стратегий образовательной среды.	78
<i>И.ТАБАТАДЗЕ.</i> Релаксационные процессы в α – цирконии.	84
<i>ДЖ.Г.НИКУРАДЗЕ, В.И.КВИНТРАДЗЕ, В.Д.МЕЛАДЗЕ, М.И.ЖГЕНТИ.</i> Образовательная технология дистанционного обучения.	90
<i>А.ЧРЕЛАШВИЛИ.</i> Об актуальности, цели, объекте исследования и других вопросах комбинированного метода обработки крупных блоков.	95

Н.КАВТАРАДЗЕ. 60 лет освоения космоса.

"Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с. 5-14. груз. реф. груз. англ. рус.

Дано краткое описание деятельности ученых в области освоения и изучения космоса с середины 20 века до наших дней.

Идея освоения космоса принадлежит Сергею Королеву - главному конструктору, работавшему в этой области в Советском Союзе. По его непосредственным проектам и под его руководством был построен первый космический корабль - «Спутник», а затем - космический корабль «Спутник-Восток-1» с запуском первого человека в космос - Юрия Гагарина. С.Королев внес наибольший вклад в организацию производства в СССР ракетно-космической техники и ракетного оружия в годы холодной войны.

Представлены также материалы о выдающемся грузинском ученом-изобретателе Александре Надирадзе и о признанном мировым научным сообществом ученом Нико Мухелишвили, внесшем значительный вклад в освоение космоса.

Первые шаги в космос дали старт великим открытиям, сделанным человечеством в начале 21 века.

Ц.КУРШУБАЗЕ, М. БЕКИРИШВИЛИ, В.ЧХАИДЗЕ. Ветряные турбины микро- и малой мощности. "Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с. 15-19. груз. реф. груз. англ. рус.

Работа посвящена конструкционной новизне микро и малой мощности турбины ветряной установки, признанной изобретением интеллектуального центра Грузии.

В работе описаны: структурный состав ротора, являющийся рабочим органом турбины, принцип его работы; процесс преобразования кинетической энергии ветра во вращательную механическую энергию ротора, а также изменение его мощности и угловой скорости в зависимости от скорости ветра.

Илл. 1, табл.1., лит.4 назв.

Л.ВЕПХВАДЗЕ. Гибридная модель для прогнозирования потребления электроэнергии в Грузии.

"Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с. 20-34. груз. реф. груз. англ. рус.

Для целей планирования и принятия решений краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные прогнозы потребления электроэнергии в Грузии основываются либо на линейных моделях, либо на прогнозных данных, полученных с электростанций, агрегирование которых позволяет составить балансовый отчет на следующий год. В рамках представленного исследования, с одной стороны, изучаются исторические данные и выявляются точки структурных изменений на основе алгоритм Перелома для Аддитивной Сезонности и Тренда (BFAST), который определяет единственную структурную точку перелома с наибольшей величиной в 2005-2018 годах: Ноябрь 2008 г. Затем в исследовании делается прогноз на основе использования десеонализованных данных, в которых учитываются только данные после точки структурных изменений. В частности, на первом этапе, используя один метод генетического программирования, символическую регрессию, метод выдает алгебраическую функцию, которая показывает наилучшую аппроксимацию как на тренировочных, так и на тестовых данных. Способность прогнозирования функции, полученная в результате соответствующей итерации, была оценена на тестовых данных, где было обнаружено, что найденная функция уменьшает погрешность предсказания дважды по сравнению с балансом электроэнергии в 2018 г. Наконец, функция дает прогноз потребления электроэнергии до 2030 г. показывает, что потребление может увеличиться до 22 млрд. кВт.ч. Количественное моделирование осуществляется языком программирования R.

Илл. 8, табл. 6, лит. 15 назв.

Б.САРАЛИДЗЕ. Трибологическое исследование поверхности наплавленной новой порошковой проволокой.

"Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с. 35-41. груз. реф. груз. англ. рус.

Изготовлена новая порошковая проволока, состоящая из 80% Ni, 20% Cr, а внутренность, содержащая Cr₃C₂, наплавлена на специальных образцах (размер наружного диаметра 28 мм, внутреннего - 20 мм, высота 20 мм) в один, два и три слоя.

Проведены трибологические исследования на СМЦ-2, изучена зависимость нагрузки от коэффициента трения однослойных, двухслойных и трехслойных сварных образцов и определена степень их износа. На двухслойном сварном образце наблюдался минимальный износ из-за резкого увеличения коэффициента трения трехслойного образца. Это вызвано структурными изменениями, во время которых в зернах формируется сбалансированная структура из-за медленного охлаждения, вязкостная характеристика которой снижена.

Илл. 2, табл. 2, лит. 7 назв.

Т. МУСЕЛИАНИ, Г. МУСЕЛИАНИ, Л. БАЛАХАШВИШИ, М. ГВАРАМАДЗЕ.

Определение напряженности магнитного поля одноцепной воздушной линии электропередачи высокого напряжения от расстоянии крайнего провода при горизонтальном расположении проводов.

"Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с. 42-47. груз. реф. груз. англ. рус.

Расчетами установлено, что на опорах типа P1 при горизонтально расположенных проводах воздушных линий электропередачи напряжением 500 кВ, лимитированные значения индукции магнитного поля (0,2-0,3 мкТл) в целях безопасности населения, Международным агентством рака и Министерством установлено, что при наименьшей высоте (15,5 м) от поверхности земли, согласно Правилам устройства электроустановок безопасность будет обеспечена при их удалении на 90 м от проекции крайнего провода.

Илл. 2, табл. 1, лит. 4 назв.

И.КУРАШВИЛИ, Т.КИМЕРИДЗЕ, Г.ЧУБИНИДЗЕ, Д.МХЕИДЗЕ, М.КАДАРИЯ, Т.МЕЛАШВИЛИ, Н.ГОГОЛАШВИЛИ, Г.ДАРСАВЕЛИДЗЕ. Влияние изохронных отжигов на неупругие свойства сплавов n-SiGe.

"Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с.48-52. груз. реф. груз. англ. рус.

Изучены изменения динамического модуля сдвига и внутреннего трения исходных и облученных гамма-фотонами монокристаллических сплавов n-SiGe в процессе изохронного отжига в области температур 20-500°C.

В необлученных образцах обнаружено незначительное линейное возрастание указанных физических характеристик, обусловленное отжигом нестабильных дефектов. Облучение ⁶⁰Со гамма фотонами вызывает немонотонное изменение модуля сдвига и внутреннего трения в процессе изохронного отжига. Предполагается, что появление экстремумов физико-механических характеристик при критических температурах обусловлено конфигурационными и концентрационными изменениями в структуре радиационных дефектов.

Илл. 2, лит. 6 назв.

А.ШЕРМАЗАНАШВИЛИ. Анализ радиально-ковочных машин и разработка новой конструкции.

"Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с.53-58. груз. реф. груз. англ. рус.

Анализируются радиально-ковочные машины и предлагается новая конструкция газогидравлической ковочной машины. Машина содержит рабочие цилиндры, расположенные радиально относительно оси заготовки и соединенные верхней частью с кольцеобразным ресивером газов высокого давления.

Положительный эффект машины обусловлен тем, что воздействие на заготовку осуществляется одновременно с нескольких сторон, что снижает растягивающие напряжения в сечении заготовки и вероятность возникновения трещин.

Илл. 5, лит. 8 назв.

Г.ХОРБАЛАДЗЕ. Стоимость мощности, которую должен поддерживать оператор системы передачи.

"Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с. 59-61. груз. реф. груз. англ. рус.

После введения балансирующего рынка есть продукты FCR, aFRR, mFRR.

Определяется средневзвешенная цена резерва по оператору передающей системы за год с учетом корреляции между годовыми днями вперед и балансирующей ценой мощности в Португалии.

Г.ХУРЦИЛАВА, О.КИГУРАДЗЕ. Меры по энергоэффективности электротранспорта.

"Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с.62-68. груз. реф. груз. англ. рус.

Экономия электроэнергии имеет большое значение для электротранспорта, поскольку транспорт оснащен электродвигателями большой мощности. Следует также отметить, что в первые годы электросоставы в основном состояли из двигателей постоянного тока, и для этой цели использовались двигатели постоянного тока с последовательным возбуждением. Их широкое использование объясняется тем, что характеристики, необходимые для тяговых двигателей, получить легче, чем в тех случаях, когда вместо тяговых двигателей использовались другие типы двигателей, такие, как роторные асинхронные двигатели с коротким замыканием или фазовые роторные асинхронные двигатели. Разработка преобразователей частоты (так называемых векторных преобразователей) на современном этапе позволяет использовать роторные асинхронные двигатели с коротким замыканием в качестве тяговых двигателей для управления ЭМС, что обусловило значительную экономию электричества.

Рассматриваются традиционные методы управления ЭМС и аргументируется, что в переходный период целесообразно модернизировать тяговый двигатель и использовать достижения современной силовой электроники для экономии электричества.

Илл. 3, фото 1, лит. 3.

З.МЧЕДЛИШВИЛИ, И.ДЖИХВАДЗЕ. Анализ работы различных схем генераторов релаксационных электрических колебаний.

"Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с.69-73. рус. реф. груз. англ. рус.

В электронных устройствах релаксационные колебания возникают в тех случаях, когда имеются условия для периодических скоплений и последующего рассасывания зарядов, причем скорость одного из таких процессов существенно выше скорости другого. В работе рассматриваются примеры релаксационных колебаний в электронных устройствах и дано математическое описание одного из таких колебаний.

Илл. 3, лит. 5 назв.

З.МЧЕДЛИШВИЛИ, И.ДЖИХВАДЗЕ. Расчеты электрических цепей с индуктивной связью методом эквивалентных контуров.

"Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с.74-77. рус. реф. груз. англ. рус.

Рассматриваются основные определения, расчетные соотношения и эквивалентные схемы, необходимые для более детального изучения индуктивно связанных цепей с воздушным сердечником, используемые в различных электрических приборах, электрических машинах и радиотехнических устройствах. Предложены методы замены контуров, входящих в индуктивно связанные цепи эквивалентными заменяющими контурами, необходимые для различных расчетов этих цепей.

Илл. 3, лит. 3 назв.

ДЖ. НИКУРАДЗЕ, В.КВИТРАДЗЕ, В. МЕЛАДЗЕ, М. ЖГЕНТИ. Информационные технологии как фактор трансформации дистанционного обучения и изменения стратегий образовательной среды.

"Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с.78-83. рус. реф. груз. англ. рус.

Открытия М. Планка в начале XX века и создание квантовой теории явились доминирующим фактором изменения прежней физической картины мира, впоследствии общенаучных представлений и мировидения в целом. Становление и бурное развитие дистанционной формы обучения как образовательной среды нового столетия свидетельствуют о качественных изменениях как методик и навыков поиска информации, так и дидактических приемов ее изложения в процессе преподавания. В системе дистанционного образования социокультурные изменения, вызванные ростом информационных технологий особенно заметны. Вызовы новых принципов и методов образовательной стратегии требуют быстрого и своевременного ответа. Все вышеизложенное не только свидетельствует об изменениях в социокультурном мире информационного общества, но и актуализирует проблемы взаимосвязи синергетического подхода и идей постмодернизма к анализу как объективной реальности, так и виртуальной, изменении содержания и функции философских категорий в новой мировоззренческой парадигме.

Лит. 5 назв.

И. ТАБАТАДЗЕ. Релаксационные процессы в α – цирконии.

"Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с.84-89. рус. реф. груз. англ. рус.

Исследованы температурная и амплитудная зависимости внутреннего трения и модуля сдвига α – циркония, полученного электролитическим методом. Измерялись способность рассеяния энергии упругих крутильных колебаний и динамический модуль сдвига образцов α – Zr в исходном состоянии и после циклической высокоамплитудной деформации при 850°C.

Илл. 1, табл. 1, лит. 1 назв.

ДЖ.Г. НИКУРАДЗЕ, В.И. КВИТРАДЗЕ, В.Д. МЕЛАДЗЕ, М.И. ЖГЕНТИ.

Образовательная технология дистанционного обучения.

"Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с. 90-94. груз. реф. груз. англ. рус.

В статье кратко рассмотрены старые и новые модели учебного процесса. В значительной степени смена парадигмы обучения связана с внедрением в образовательный процесс новых информационных технологий, что в наибольшей степени характерно для педагогического процесса в условиях распределенного Вуза по технологии дистанционного обучения, где студент обучается в виртуальной среде и является активным участником образовательного процесса, выбирая свою индивидуальную траекторию обучения. Этому способствует реализуемый в информационно-коммуникационной дистанционной образовательной технологии, получившей название «дистанционное обучение», модульный принцип обучения, предлагающий разделение учебной дисциплины на логически замкнутые блоки, называемые модулями.

Принципы дистанционного обучения позволяют проводить идентичный учебный процесс на всех территориально удаленных учебных центрах, а постоянное расширение спектра учебных продуктов - своевременное их обновление и компетентный подход к обучению - способствуют формированию высокого качества подготовки выпускников и их готовность к профессиональной деятельности.

Лит. 3 назв.

А. ЧРЕЛАШВИЛИ. Об актуальности, цели, объекте исследования и других вопросах комбинированного метода обработки крупных блоков.

"Энергия". №2(98). 2021. Тбилиси. с. 95-98. англ. реф. груз. англ. рус.

Рассматривается разработка нового комбинированного метода расчета больших блоков в механике твердого деформируемого тела. Обсуждаются мнения автора об актуальности, цели, предмете исследования и другие вопросы развития этого метода. Этот метод в основном будет использоваться для исследования напряженно-деформированного состояния объектов очень сложной структуры. Он основан на применении численного метода конечных элементов и аналитического метода больших блоков. Эффективность метода будет проявляться в тех случаях, когда часть исследуемого объекта может рассматриваться как элементы с простой и сложной структурой, где будет использоваться аналитический метод больших блоков, а остальное - как пространство с очень сложной структурой, где будет использован численный метод конечных элементов. При этом должны соблюдаться условия контакта, необходимые для обеспечения одновременной работы этих частей рассматриваемого объекта. Обсуждаются также вопросы, в которых отдается предпочтение комбинированному методу больших блоков по сравнению с методом конечных элементов и аналитическим методом для больших блоков. Особого внимания заслуживает вопрос уточнения результатов напряженно-деформированного состояния объектов сложной структуры с помощью нового метода расчета.

Лит. 6 назв.