

620.9(05)

Грузинский технический университет

Союз "Наука и энергетика"

Э Н Е Р Г И Я

Научно-технический журнал

1(105)/2023

Тбилиси

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>Г. АРАБИДЗЕ, М. АРАБИДЗЕ, С. МИНДИАШВИЛИ.</i> Принципы и направления энергетической безопасности Грузии.	5
<i>Б. ДЖИНЧВЕЛЕИШВИЛИ.</i> Хранилище энергии большой емкости для обеспечения непрерывного поддержания стабильности режима электроэнергетической системы и развития конкурентных рынков в Грузии.	13
<i>Т. МУСЕЛИАНИ, Б. ДЖИНЧВЕЛЕИШВИЛИ.</i> Оценка экономической полезности хранилища энергии в электроэнергетической системе в условиях конкурентных рынков.	22
<i>Д. ДЖОГИАШВИЛИ.</i> Виды манипуляций на рынке электроэнергии, их регулирование и текущая ситуация в Грузии.	28
<i>Е. МАЧАВАРИАНИ, М. ДЖИХВАДЗЕ, Н. КСОВРЕЛИ.</i> Инновационные лекции по дисциплинам теплотехнического содержания для студентов инженерных факультетов.	42
<i>И. ДЖАНГИРАШВИЛИ, М. ДВАЛИДЗЕ.</i> Резонансное обстоятельство и аналогии между механическими и электрическими колебаниями.	54
<i>Е. ИАРАЛАШВИЛИ.</i> Оценка рентабельности инвестиционного проекта в энергокомпании.	62
<i>Г. КОХРЕИДЗЕ, ГОЧА КОХРЕИДЗЕ, Н. БЕРАДЗЕ, Г. МУРДЖИКНЕЛИ, И. КУРАШВИЛИ.</i> Разработка электрической схемы расчета динамических процессов в преобразовательной системе электроснабжения железнодорожного электрического транспорта с учетом трехфазного управляемого обратного выпрямительного агрегата с IGBT-транзисторными модулями.	67
<i>Г. КОХРЕИДЗЕ, ГОЧА КОХРЕИДЗЕ, Н. БЕРАДЗЕ, Г. МУРДЖИКНЕЛИ, И. КУРАШВИЛИ.</i> Разработка алгоритмов импульсного управления в единой преобразовательной системе электроснабжения железнодорожного транспорта переменного тока с учетом трехфазного управляемого обратного выпрямительного агрегата с IGBT-транзисторными модулями.	73
<i>Н. ГИОРГИШВИЛИ.</i> Плитка Pavegen – технический пол будущего.	79

РЕФЕРАТЫ

ПРИНЦИПЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГРУЗИИ.

Н.Арабидзе, М. Арабидзе, С.Миндиашвили.

"Энергия". №1 (105). 2023. Тбилиси. с. 5-12. груз. реф. англ., рус.

Геополитическое положение Грузии и ряд других факторов имеет особое значение и заслуживает внимания в сфере энергетической безопасности страны. Необходимость энергетической безопасности вытекает также из стремления страны стать полноправным и равноправным членом западного демократического мира. Исходя из вышеизложенного, в рамках работы проведен анализ энергетического сектора Грузии, на основании которого утверждена необходимость реализации мер по укреплению энергетической безопасности. Исследование основано на агрегированном энергетическом балансе Грузии за 2013-2020 годы, энергетическом балансе Евростата, отчете Международного энергетического агентства и другой экономической и энергетической статистике. Важная часть исследования основана на анализе энергетической безопасности, который был использован рядом стран. На основе анализа выявлены необходимость укрепления энергетической безопасности Грузии и ее слабые места, являющиеся первоочередной задачей безопасности страны. В результате проведенной работы разработаны рекомендации и представлены выводы.

Илл. 3, лит. 6 назв.

ХРАНИЛИЩЕ ЭНЕРГИИ БОЛЬШОЙ ЕМКОСТИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ПОДДЕРЖАНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ РЕЖИМА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТНЫХ РЫНКОВ В ГРУЗИИ.

Б.Джинчвелеишвили.

"Энергия". №1 (105). 2023. Тбилиси. с. 13-21. груз. реф. англ., рус.

Электроэнергетическая сеть системы зависит от постоянного поддержания номинальных пределов частоты и напряжения, а также баланса между электроснабжением и потреблением и управляемым устранением системной аварии. При этом системы хранилища энергии будут регулировать, что систематически упростит все вышеупомянутые процессы через системы управления батареями (BMS) и системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA). В статье упоминаются изображения, показывающие смену режима, вызванного включением и выключением шунтирующих реакторов, встречно-шунтирующего конденсатора и ЛЭП 500 кВ, где явно очевидна необходимость режима систем хранилища энергии. Также акцентируется внимание и обосновывается необходимость установки систем хранилища энергии, особенно на подстанциях 500 кВ.

Илл. 2, лит.19.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛЕЗНОСТИ ХРАНИЛИЩА ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНТНЫХ РЫНКОВ.

Т.Муселиани, Б.Джинчвелеишвили.

"Энергия". №1 (105). 2023. Тбилиси. с. 22-27. груз. реф. англ., рус.

Дана оценка экономической полезности мощного хранилища энергии для всей энергосистемы Грузии, в то время, когда в энергетическом секторе планируются кардинальные изменения, введение новых рынков, таких как рынок на сутки вперед, внутрисуточный рынок, балансирующие и вспомогательные услуги, рынок и внебиржевой рынок.

Лит. 9 назв.

ВИДЫ МАНИПУЛЯЦИЙ НА РЫНКЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ИХ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ В ГРУЗИИ.

Д.Джогоиашвили.

"Энергия". №1(105). 2023. Тбилиси. с. 28-41. груз. реф. груз. англ. рус.

Манипулирование рынком является дискуссионной темой на всех товарных рынках, особенно на рынках электроэнергии, где быстро меняющаяся (растущая, падающая) динамика цен на энергоресурсы во многом определяется манипулированием рынком. Манипулирование энергетическим рынком недостаточно изучено, и есть некоторые вопросы о том, что представляет собой манипулирование. На самом деле есть как минимум две разные категории манипулятивных действий. Некоторые манипуляции используют рыночную власть, в то время как другие используют мошенничество и обман.

Рынок электроэнергии в Грузии находится в стадии формирования. На рынке существует ряд инструментов, которые можно использовать для обеспечения надлежащего антимонопольного контроля. Государство создает возможность для формирования оптового конкурентного рынка электроэнергии, однако реальные конкурентные отношения в экономическом пространстве государства реализуются лишь фрагментарно, и рынок электроэнергии по-прежнему имеет риск монополизации.

Табл. 2, лит. 16 назв.

ИННОВАЦИОННЫЕ ЛЕКЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ ФАКУЛЬТЕТОВ.

Е. Мачавариани, М.Джихвадзе, Н.Ксоврели.

"Энергия". №1(105). 2023. Тбилиси. с. 42-53. груз. реф. груз. англ. рус.

Представлен проверенный годами инновационный метод чтения лекций, который уже в первые минуты лекции обеспечивает резкую активизацию внимания практически всего состава аудитории. Это связано с тем, что учащиеся быстро убеждаются в ложности своих представлений о некоторых физических явлениях. Более того, они узнают, что настоящее объяснение — прямо противоположно их собственному.

Приведена схема, с помощью которой можно изучить принцип действия всех четырех известных человечеству технических средств получения механической энергии (гидравлических, пневматических, электрических и тепловых двигателей), а также реверсивных устройств этих двигателей (водяной насос, газовый компрессор, электрический генератор и тепловой насос).

Представлена качественная классификация известных форм энергии, с помощью которой объясняются первый и второй законы термодинамики и доказываются невозможность создания постоянных машин первого и второго рода.

Илл. 4, лит. 8 назв.

РЕЗОНАНСНОЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВО И АНАЛОГИИ МЕЖДУ МЕХАНИЧЕСКИМИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ КОЛЕБАНИЯМИ.

И.Джангирашвили, М.Двалидзе.

"Энергия". №1 (105). 2023. Тбилиси. с. 54-61. груз. реф. англ., рус.

В статье рассматривается механическое колебательное движение, а также проводится аналогия между механическим и электрическим колебательными движениями. На основании лабораторных исследований, выделяется закон постоянства энергии, в результате которого анализируются резонансные явления в механике и электричестве. Это окончательно позволяет сделать вывод о том, что электрические и механические колебания подчиняются одним и тем же количественным законам.

Илл. 5, табл. 1, лит. 2 назв.

ОЦЕНКА РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА В ЭНЕРГОКОМПАНИИ.

Е.Иаралашвили.

"Энергия". №1 (105). 2023. Тбилиси. с. 62-66. груз. реф. англ., рус.

Установление привлекательности энерго-инвестиционного проекта - значительный и ответственный этап для инвестора. Поэтому инвестор обязан досканально изучить

инвестиционную среду, текущие экономические и политические процессы в стране, конкурентность продукции для периода эксплуатации, инфраструктуру для продажи и т.д.

Обсуждаются аспекты определения чисто дисконтированного дохода и дисконтированного срока окупаемости (DPP) для исполнения таких инвестиционных объектов, которым требуется длительное время. Для таких типов проектов, к которым относятся энергетические инвестиционные проекты, с учетом недостатков подхода классического анализа установлены уточненные формулы.

Илл. 1, лит. 4 назв.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ РАСЧЕТА ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА С УЧЕТОМ ТРЕХФАЗНОГО УПРАВЛЯЕМОГО ОБРАТНОГО ВЫПРЯМИТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА С IGBT-ТРАНЗИСТОРНЫМИ МОДУЛЯМИ.

Г.Кохреидзе, Гоча Кохреидзе, Н.Берадзе, Г.Мурджикнели, И.Курашвили.

"Энергия". №1(105). 2023. Тбилиси. с. 67-72 . груз. реф. груз. англ. рус.

В научном труде представлена разработка электрической схемы расчета единых динамических процессов железнодорожного электрического транспорта с учетом коммутаторов IGBT-транзисторными модулями. В разработанной схеме учтены: трехфазный силовой трансформатор тяги; трехфазный управляемый основной выпрямительный агрегат; два реактора; агрегат трехфазного инвертора напряжений и параллельно с ним включенный управляемый обратный выпрямительный агрегат с IGBT-транзисторными модулями. В качестве нагрузки приводится трехфазный асинхронный двигатель с коротко замкнутым ротором. В результате оптимально разработанной схемы достигнута устойчивая и надежная эксплуатация единых преобразовательных систем.

Илл.1, лит. 8.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ИМПУЛЬСНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ЕДИНОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С УЧЕТОМ ТРЕХФАЗНОГО УПРАВЛЯЕМОГО ОБРАТНОГО ВЫПРЯМИТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА С IGBT-ТРАНЗИСТОРНЫМИ МОДУЛЯМИ.

Г.Кохреидзе, Гоча Кохреидзе, Н.Берадзе, Г.Мурджикнели, И.Курашвили.

"Энергия". №1(105). 2023. Тбилиси. с. 73-78. груз. реф. груз. англ. рус.

В научном труде представлена разработка алгоритмов и соответствующих коммутационных функций токов при работе агрегатов трехфазных управляемых основных и обратных выпрямителей и инвертора напряжений. Приведены волновые диаграммы всех электрических величин и алгоритмы импульсного управления транзисторных модулей. Установлены аналитические выражения коммутационных функций в случаях обыкновенных тиристорных и IGBT-транзисторных модулей. В результате представленных разработок упрощается проведение расчетов в единой преобразовательной системе.

Илл. 2, лит. 2.

ПЛИТКА PAVEGEN – ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОЛ БУДУЩЕГО.

Н.Гиоргишвили.

"Энергия". №1(105). 2023. Тбилиси. с. 79-82 . груз. реф. груз. англ. рус.

В настоящее время наблюдается необходимость использования современных инноваций. В этом плане заключается уникальность плитки Pavegen, суть которой - коллективное участие в создании чистой планеты.

Илл. 2, лит. 3.