

ЭНЕРГИЯ

Научно-технический журнал

4(80)/2016

Тбилиси

სარჩევი – CONTENTS - СОДЕРЖАНИЕ

გვ. P. Стр.

დ.ჯაფარიძე, ი.ბიჭიაშვილი, ნ.ვიორგიშვილი. საქართველოს ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის საშუალოვადიანი პროგნოზული ანალიზი..... 6

ბ.კონიძე, ბ.ფრანგიშვილი, ბ.მთვარელიშვილი, ე.ტაბუნაშვილი. წვეის ქვესადგურების ნახევარგამტარულ ერთიან გარდამქმნელ სისტემებში პროცესების მოდელირების ანალიზური და რიცხვითი მეთოდების მათემატიკური თეორია..... 22

Г.КОХРЕИДЗЕ, Г.ПРАНГИШВИЛИ, Н.КЕКЕЛИЯ, Г.МТВAREЛИШВИЛИ, Э.ТЕТУНАШВИЛИ. Решение матричных уравнений состояния переменных в выпрямительно-инверторных агрегатах в условиях рекуперативного торможения..... 28

Г.БАБАЯН, Г.КАРАПЕТАН, Г.МАДАТЯН, Г.ОГАНЕСЯН. Установление зависимостей между уклонами зон транзита и отложений наносов для водостоков Армении..... 34

П.БАЛДЖЯН, В.ТОКМАДЖЯН, А.БАЛДЖЯН, Д.КАМАЛЯН. Разработка концепции и проектирование сооружений по очистке р. Агстев от загрязнений..... 40

თ.კონიძე, ლ.მეზონია რეგულირებადი ჰიდროგენერატორში გარდამავალი ელექტრომაგნიტური პროცესები..... 49

თ.კონიძე, ლ.მეზონია. ჰიდროგენერატორის მუშაობა არასიმეტრიული დატვირთვის დროს..... 55

თ.კონიძე, ბ.ჩაჩხიანი. თბოელექტროსადგურებში თბოტურბინის და თბოგენერატორის ზეთის ტუმბოს ამძრავისათვის მულმივი დენის უკონტაქტო ელექტრული ძრავას დამუშავება..... 59

თ.კონიძე, ბ.ჩაჩხიანი. თბოტურბინის და თბოგენერატორის ზეთის ტუმბოს მულმივი დენის უკონტაქტო ელექტრულ ამძრავში დამყარებული რეჟიმები..... 64

ბ.არჯიანი, მ.რუსაკაძე, ბ.შოვნაძე. ახალციხის ქვესადგურში სტატიკური კომპენსატორის გამოყენების შესახებ..... 70

ბ.არჯიანი, ი.ვიორგიშვილი. მაღალი ძაბვის ეგხ-ის კომუტაციის მოდელირება..... 74

ბ.ტაბუნაშვილი, ა.კატროსიანი, მ.ტულუში, ა.გვიმრაძე. არასიმეტრიული რეაქტიული დატვირთვის მქონე ელექტრომომხმარებლების რეაქტიული დატვირთვის კომპენსაციის გამოკვლევების შედეგები..... 77

ა.ჭრელიაშვილი, ბ.მეზონიაშვილი, დ.გონელაშვილი, კ.მარქარაშვილი ფიქტიური ორთოტროპული სისტემების შერწყმის განტოლებების შედგენა ისეთი ამოცანების გადაწყვეტისას, როდესაც თაღოვანი კაშხლის ტანში სხვა სიდიდებთან ერთად, მისი ფუძის დეფორმაციის მოდულებიც წარმოადგენენ საძიებელ სიდიდეებს.... 83

ნ.სამსონია, ბ.ჩაჩხიანი, ა.ბაბუა. ჰიდროენერგეტიკის განვითარების პოზიტიური შედეგები საქართველოში..... 88

ს.ბერიშვილი, ი.ლომიძე. გარემოსდაცვითი საკითხების კომპლექსური ზემოქმედება მილსადენების მშენებლობისა და ექსპლუატაციისას..... 92

ი.მიქაშვილი. დიდი სიმტკიცის, ეკონომიური ბეტონის მომზადების, ტრანსპორტირებისა და დაყალიბების ტექნოლოგიური საკითხები..... 96

შ.ბატანიძე, ლ.ჯამბახია, თ.მორალიშვილი. ექსცენტრულ კუმშვაზე მომუშავე ქვის კედლების გაძლიერების ხერხები..... 103

მ.ლორთქიფანიძე, ო.ვიორგიშვილი, ი.სალუშვაძე, ნ.ბოჭორიშვილი, ა.თათანაშვილი, თ.ნინიძე. ადგილობრივ საშენ მასალებზე დამზადებული დანამატიანი სამშენებლო მასალების თვისებების კვლევა და დანერგვა სამშენებლო წარმოებასა და საავტომობილო გზების ინფრასტრუქტურაში..... 107

ПРОГНОСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ ГРУЗИИ.

Д.Джапаридзе, И.Бичиашивили, Н.Гиоргишвили. "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.6-21. груз. реф. груз. англ. рус.

На основе анализа международного опыта планирования производства и потребления энергетических ресурсов в среднесрочном периоде обоснована актуальность решения возникших проблем на уровне современных требований. На примере Грузии с помощью корреляционного анализа установлены факторы, влияющие на производство и потребление энергетических ресурсов. Прогнозирование этих факторов в среднесрочном периоде выполнены с помощью авторегрессивных моделей. Осуществлено прогнозирование как производства, так и потребления электроэнергии, древесины, угля, нефти и природного газа в Грузии в среднесрочном периоде, с использованием регрессионного анализа и искусственных нейронных сетей. Методом экспоненциального сглаживания регулируемым трендом уточнены параметры, соответственно определены прогнозные показатели. Разработана многофакторная математическая модель и единая методика оптимального планирования производства и спроса на энергетические ресурсы в Грузии в среднесрочной перспективе. Упомянутая методика апробирована на примере Грузии и определены оптимальные плановые параметры производства и потребления энергетических ресурсов в среднесрочном периоде. Илл. 2, граф. 1, табл. 23, лит. 25 назв.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ И ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ В ЕДИНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ.

Г. Кохреидзе, Гр. Прангишвили, Г. Мтварелишвили, Э. Тетунашвили. "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.22-27. груз. реф. груз. англ. рус.

Составлены матрицы систем дифференциальных уравнений с переменными параметрами с учетом коммутационных функций токов и напряжений для моделирования процессов в единых полупроводниковых преобразовательных системах тяговых подстанций. Для данного случая разработаны матрицы прямых и обратных комплексных преобразований переменных. Получены матрицы результирующих комплексных уравнений, определены матрицы производных переменных, являющиеся основой компьютерного моделирования. Получены структурные модели переходных процессов переменных и соответствующие разностные рекуррентные уравнения. Лит. 2 назв.

РЕШЕНИЕ МАТРИЧНЫХ УРАВНЕНИЙ СОСТОЯНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ В ВЫПРЯМИТЕЛЬНО-ИНВЕРТОРНЫХ АГРЕГАТАХ В УСЛОВИЯХ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТОРМОЖЕНИЯ.

Г. Кохреидзе, Гр.Прангишвили, Н.Кекелия, Г. Мтварелишвили, Э.Тетунашвили. "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.28-33. рус. реф. груз. англ. рус.

Получены обобщенные матричные уравнения состояния переменных относительно производных электрических величин. Уравнения получены с переменными коэффициентами и решены в матричной форме во внекоммутационных обобщенных интервалах. Получены разностные рекуррентные матричные уравнения, совместимые с решениями задач компьютерной технологией. Лит. 2 назв.

УСТАНОВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ МЕЖДУ УКЛОНАМИ ЗОН ТРАНЗИТА И ОТЛОЖЕНИЙ НАНОСОВ ДЛЯ ВОДОСТОКОВ АРМЕНИИ.

Гр. Бабаян, Гр.Карапетян, Г.Мадатян, Г.Оганесян. "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.34-39. рус. реф. груз. англ. рус.

Русловой процесс в реках оказывает существенное влияние на различные русловые сооружения. Поэтому правильная оценка местоположения границ участков транзита наносов и их отложений имеет не только научное, но и важное практическое значение. Проведенные исследования позволили установить корреляционные зависимости между уклонами участков транзита и отложений наносов для основных рек Армении. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании и строительстве русловых сооружений на указанных реках. Илл. 4, лит. 5 назв.

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СООРУЖЕНИЙ ПО ОЧИСТКЕ р. АГСТЕВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ. П. Балджян, В.Токмаджян, А.Балджян, Д.Камалян. "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.40-48. рус. реф. груз. англ. рус.

Наряду с расширением комплекса международной школы г. Дилижана, намечено благоустройство окружающей городской среды, в том числе набережной р. Агстев. В рамках этой программы одной из первостепенных задач являлась очистка р.Агстев, ее притоков Блдан и Оваджур. Планируемые инженерные мероприятия, кроме очистных функций, должны обеспечивать защиту инфраструктуры набережной от селевых потоков, не нарушая при этом природную среду и не препятствуя свободному передвижению речных обитателей. На основе проведенных инженерных изысканий, расчетов и конструктивных разработок предложены концепция и варианты по очистке потоков и защите набережной от селей. Разработанная концепция принята за основу и после технико-экономических обоснований будут выбраны окончательные варианты для проектирования и строительства сооружений на реках Агстев, Блдан и Оваджур. Илл. 7, табл. 3, лит. 8 назв.

ПЕРЕХОДНЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПРОЦЕССЫ В РЕГУЛИРУЕМОМ ГИДРО-ГЕНЕРАТОРЕ. Т. Кохреидзе, Л. Мебония. "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.49-54. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассматриваются переходные электромагнитные процессы в регулируемом гидрогенераторе. Получены системы уравнений, с помощью которых можно проанализировать качество переходных процессов синхронной машины, а также создание синтеза рациональной структуры автоматического регулирования возбуждения системы. Илл. 3, лит. 1 назв.

РАБОТА ГИДРОГЕНЕРАТОРА ПРИ НЕСИММЕТРИЧНОЙ НАГРУЗКЕ.

Т. Кохреидзе, Л. Мебония. "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.55-58. груз. реф. груз. англ. рус.

Изучено явление, происходящее в роторной и статорной цепях гидрогенератора, работающего параллельно с системой при несимметричной нагрузке. Показано, что в этом случае по фазным обмоткам статора протекают токи, образующие несимметричную систему.

Несимметричная система токов некоторой частоты ω может быть разложена на три симметричные системы той же частоты: нулевой, прямой и обратной последовательностей. Проанализирован механизм образования высших гармоник в обмотках статора и ротора синхронной машины, наглядно представленных в таблице, которые составлены для вынужденной слагающей с основной частотой ω_0 в предположении, что ротор вращается со скольжением S. Табл. 1, лит. 1 назв.

РАЗРАБОТКА БЕСКОНТАКТНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА МАСЛЯНОГО НАСОСА ТЕПЛОТУРБИНЫ И ТЕПЛОГЕНЕРАТОРА В ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ.

Т. Кохреидзе, Г. Чачхиани. "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.59-63. груз. реф. груз. англ. рус.

Разработан бесконтактный электрический двигатель постоянного тока для электропривода масляного насоса теплотурбин и теплогенератора в теплоэлектростанциях. Новая система электропривода дает следующий технико-экономический эффект: при регулировании скорости вращения средний К.П.Д. электропривода повышается; резко уменьшаются пусковые токи, в результате чего существенно повышается ресурс электроприводов и увеличиваются ремонтные сроки, уменьшаются расходы на повышение собственного потребления питающей сети, необходимого при больших пусковых токах.

Получены уравнения переходных и установившихся режимов, позволяющие проводить полноценный анализ происходящих процессов. Илл. 1, лит.1 назв.

СТАЦИОНАРНЫЕ РЕЖИМЫ В БЕСКОНТАКТНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПРИВОДЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ДЛЯ МАСЛЯНОГО НАСОСА ТЕПЛОТУРБИН И ТЕПЛОГЕНЕРАТОРА.

Т. Кохреидзе, Г. Чачхиани. "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.64-69. груз. реф. груз. англ. рус.

Изучены стационарные режимы в бесконтактном электрическом приводе масляного насоса. Получены уравнения стационарных режимов с учетом закона регулирования. Уравнения решены с применением компьютерной техники и получены скоростные и механические характеристики при различных значениях частоты переключения коммутатора. Проведен анализ полученных результатов. Илл. 4, лит. 1 назв.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТАТИЧЕСКОГО СИНХРОННОГО КОМПЕНСАТОРА НА АХАЛЦИХСКОЙ ПОДСТАНЦИИ. *Г.Арзиани, М.Рухвадзе, Г.Шовнадзе.* "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.70-73. груз. реф. груз. англ. рус.

Показано преимущество статического компенсатора на конкретной подстанции по сравнению с синхронным компенсатором. Проведено компьютерное моделирование переходных процессов при использовании двух типов компенсаторов и сравнение кривых перенапряжений. Показано, что при использовании синхронного компенсатора возможно развитие самовозбуждения и рост напряжения выше допустимой величины. Эту проблему снимает статический компенсатор. Илл. 3, табл. 1, лит. 3 назв.

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОММУТАЦИЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ. *Г.Арзиани, И.Гордиашвили.* "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.74-76. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрено моделирование коммутаций линии электропередачи высокого напряжения с использованием программы ATPdraw. Описаны элементы моделированной схемы. Показаны кривые трехфазных напряжений, полученных моделированием для начала и конца линии. Моделирование показало, что величина перенапряжения в конце линии оказывается больше, чем в её начале. Это вызвано волновыми процессами после коммутаций. Илл. 3.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ НАГРУЗКИ ЭЛЕКТРОПОТРЕБИТЕЛЕЙ С НЕСИММЕТРИЧНОЙ НАГРУЗКОЙ. *Б. Чунашвили, А. Петросян, М.Тугуши, А. Гвимрадзе.* "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.77-82. груз. реф. груз. англ. рус.

В результате исследований был установлен и оценен характер реактивной нагрузки электропотребителей сети электроснабжения и степень асимметрии, распределенной по отдельным фазам нагрузки. Также были изучены проблемы, возникающие при компенсации реактивной мощности в сети электроснабжения с несимметричными реактивными нагрузками и дана технико-экономическая оценка. Практические испытания показали, что определение мощности компенсационных установок и компенсация реактивной мощности электропотребителей с несимметричной реактивной нагрузкой принятыми методами недопустимы. При компенсации реактивной мощности электропотребителей необходимо учитывать несимметричность нагрузки, и величину компенсационной мощности выбирать для каждой фазы в отдельности. Илл. 2, табл. 1, лит. 4 назв.

СОСТАВЛЕНИЕ УРАВНЕНИЙ НАЛОЖЕНИЯ ФИКТИВНЫХ ОРТОТРОПНЫХ СИСТЕМ ПРИ РЕШЕНИИ ТАКИХ ЗАДАЧ, КОГДА В ТЕЛЕ АРОЧНОЙ ПЛОТИНЫ ВМЕСТЕ С ДРУГИМИ ИСКОМЫМИ ВЕЛИЧИНАМИ ЯВЛЯЮТСЯ И МОДУЛИ ДЕФОРМАЦИИ ЕГО ОСНОВАНИЯ. *А.Чрелашвили, Г.Мегрелишвили, Д.Гохелашвили, Г.Маркарашвили.* "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.83-87. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрен путь положительного решения проблематичного вопроса, возникающего при эксплуатации арочной плотины с использованием метода наложения фиктивных ортотропных систем, когда в основании арочной плотины в условиях распространения больших фильтрационных явлений значительно увеличивается ее перемещение по сравнению с проектным. Целью исследований является (для одноцентровой симметричной арочной плотины, находящейся в таких условиях при использовании реальных значений компонентов перемещения её тела, полученных натурными наблюдениями этой же плотины) решение научной задачи и установление вместе с другими искомыми величинами значения модуля деформации основания арочной плотины.

В первом приближении (при расчете одноцентровой симметричной арочной плотины) составлены уравнения сращивания фиктивных ортотропных систем. Илл. 1, лит. 4 назв.

ПОЗИТИВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗВИТИЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ ГРУЗИИ *Н.Самсониа, Г.Чачибаиа, А.Гагуа.* "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.88-91. груз. реф. груз. англ. рус.

Рассмотрены следующие ожидаемые положительные результаты от строительства конструкции силовой установки, в частности, каскада Намахванской ГЭС: экономическая выгода в целом страны и регионов от поэтапного строительства и эксплуатации, повышение энергетической независимости страны и надежности снабжения электро-энергией, а также улучшение энергетических и экономических показателей и сближение с аналогичными показателями ведущих стран мира. Илл. 2, табл. 1, лит. 3 назв.

КОМПЛЕКСНОЕ ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ НА ПРОЦЕСС СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ.

С.Беришвили, Ю.Ломидзе. "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.92-95. груз. реф. груз. англ. рус.

Трубопроводы представляют собой сложные конструкции, нуждающиеся в соответствующем планировании как на этапе проектирования, так и в процессе строительства. Во избежание экологической катастрофы необходимо разработать документ-оценку их воздействия на экологическую среду и документ о менеджменте экологических вопросов. Кроме этого, обязательна разработка документации, связанной с социальными вопросами.

В процессе строительства трубопроводов строительные компании должны проводить работы в соответствии с этими документами в целях уменьшения экологических катастроф и обеспечения безопасности их эксплуатации. Лит. 13 назв.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И УПЛОТНЕНИЯ ЭКОНОМИЧНОГО БЕТОНА ВЫСОКОЙ ПРОЧНОСТИ.

Ю.Микашвили. "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.96-102. груз. реф. груз. англ. рус.

Разработана схема по производству, приготовлению, транспортировке и уплотнению бетонной смеси. Схема включает систему, состоящую из вибросмесителя нового типа, виброворонков, вибротокков, виброраспределителя и горизонтальных глубинных вибраторов. Элементы системы связаны между собой стальными тросами, соответствующими амортизаторами, гибкими и жесткими трубами и маневрируются автокранами. По предложенной схеме взаимосмещение составляющих компонентов бетона и транспортировка образовавшейся смеси основаны на вибрационно-гравитационном перемещении бетонной смеси в вибросмесителе и колеблющихся и наклонных на $5-20^{\circ}$ к горизонту элементах системы. Колебания системы обеспечивают поверхностные вибраторы, закрепленные на каждом её элементе. Илл. 5, лит. 10 назв.

СПОСОБЫ УСИЛЕНИЯ КАМЕННЫХ СТЕН, РАБОТАЮЩИХ НА ЭКСЦЕНТРИЧНОЕ СЖАТИЕ. Ш.Баканидзе, Л.Замбахидзе, Т.Моралишвили. "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.103-106. груз. реф. груз. англ. рус.

Есть случаи, когда продольным каменным стенам старых реконструируемых зданий для приема переданных от конструкции покрытия распора, приходится работать на эксцентричное сжатие. В таких случаях необходима проверка этих стен на действие вышеуказанных сил и в случае необходимости проведение надлежащих конструктивных мероприятий.

С целью повышения несущей способности вышеуказанных стен в работе предложены как способы их усиления, так и введение специальных распороприемных конструкций, а также комбинированные мероприятия. Илл. 5, лит. 3 назв.

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ И ВНЕДРЕНИЕ БЕТОНОВ С ДОБАВКАМИ НА МЕСТНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ В ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ИНФРАСТРУКТУРУ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ. М.Лордкипанидзе, О.Гиоргишвили, Ю.Салуквадзе, М.Бочоришвили, А.Татанашвили, Т.Нинидзе. "Энергия". №4(80). 2016. Тбилиси. с.107-111. груз. реф. груз. англ. рус.

Функция Грузии как транспортного коридора Европы и Азии значительно возросла, что в первую очередь, обуславливает создание и развитие качественной транзитной и дорожной инфраструктуры. В индустрии современного автомобильно-дорожного строительства актуально использование долговечных, обыкновенных и бетонов с химическими добавками.

В дорожную инфраструктуру, кроме дорог, входят разного типа сооружения и конструкции, а также неотъемлемой частью инфраструктуры являются памятники культурного наследия, которые находятся в непосредственной близости от дорог. Они выполнены в основном на местных строительных материалах с использованием в то время применяемой строительной и антисейсмической технологии.

Бетонные и железобетонные конструкции в строительной индустрии постоянно находятся под нагрузкой, и их физико-механические свойства, в частности деформация ползучести, изменяются во времени.

В связи с этим изучение указанного процесса также является актуальным. Прочность и устойчивость любых конструкций, в том числе входящих в инфраструктуру автомобильных дорог, непосредственно зависят от механических показателей оснований грунтов и в первую очередь - от их модуля упругости. Исходя из этого, работа основывается на научно структурированной актуальной проблеме - изучении свойств и непосредственном внедрении новых бетонов с добавками на местных строительных материалах в сооружения и конструкции, входящие в инфраструктуру автомобильных дорог.