

шению к изначально однородной схеме. Получены качественные результаты, определена граница областей существования режимов для исследуемой схемы сети в условиях различной неоднородности и определены запасы по отношению к исходному режиму сети. На основании расчетов сформированы диаграммы, указывающие на развитие аварийного процесса в исследуемой модели неоднородной электроэнергетической системы при различных утяжелениях режима. Сформирован алгоритм поиска каскадных аварийных процессов. Определены области режимов электроэнергетических, находящихся в шаге X по критерию N-X, от области потери устойчивости по напряжению.

THE INFLUENCE HETEROGENEITY PARAMETERS ON THE EMERGENCE CASCADE DISTURBANCE IN ELECTRICAL POWER SYSTEMS

Shakhmaev I.Z., Gaysin B.M., Kabirov A.M., Shagiev V.F.

Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia (450000, Ufa, street Karl Marx, 12), e-mail: GB9688@yandex.ru

We have done the analysis of the effect of heterogeneity on the emergence cascading disturbance on electrical power systems. We have done carried out changing the electrical inhomogeneity of the parameters network diagrams with respect to the initially homogeneous scheme. Qualitative results obtained, determine the boundaries of the study modes for network diagrams under different heterogeneity. In accordance with this area identified reserves in relation to the initial mode network. Based on calculations shaped diagram indicating the development of emergency in the study model of an inhomogeneous electrical network under different weighting. Formed algorithm for searching cascade processes path for the N-X criterion. Identified the ranges of the power system are in step X for the N-X criterion on the area of voltage collapse.

ДИФФУЗИЯ ГАЗОВОЗДУШНОГО ПОТОКА ЧЕРЕЗ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Швецов И.В., Белов А.А., Дараселия Н.В., Попсуй С.П.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», Великий Новгород, Россия (173003, г. Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, 41), siv-62@mail.ru

Поддержание нормальной температуры в жилых помещениях или на промышленных предприятиях необходимо для нормальной жизнедеятельности человека. В настоящее время наиболее распространены способы повышения температуры с помощью различных источников тепла. Задача заключается в сокращении потребления энергии за счет использования энергоэффективных энергосберегающих технологий за счет увеличения температуры воздуха. Новизна нового регламента отражена в полученном патенте, реализация которого не только интенсифицирует процесс, но и позволяет повысить энергоэффективность. Устройство может служить в качестве основы для разработки оптимальной системы управления. Разработанная модель может служить основой для создания методов проектирования и выработки оптимального алгоритма управления устройствами.

DIFFUSION OF AIR-GAS FLOW THROUGH MATERIAL FOR INCREASING TEMPERATURE

Shvetsov I.V., Belov A.A., Daraselia N.V., Popsui S.P.

Federal State-Funded Educational Institution of Higher Vocational Education "Yaroslav-the-Wise Novgorod State University" Novgorod State University after Yaroslav the Wise, Veliky Novgorod, Russia (173003, Veliky Novgorod, ul. Most of St. Petersburg, 41), siv-62@mail.ru

Maintaining normal temperatures in residential areas or industrial facilities necessary for the normal functioning of human. Currently, the most common ways to increase the temperature by means of different heat sources. The tasks is to reduce energy consumption through the use of energy-efficient energy-saving technologies by increasing the air temperature. The novelty of the new rules reflected in the resulting patent, which not only intensifies the process, but also improves energy efficiency. The device can serve as a basis for the development optimal control systems. The developed model can serve as a basis for the development of methods for design and develop optimal control algorithm devices.

РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПОВ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЕВЫМИ РЕСУРСАМИ И ПОТОКАМИ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНО-КОНФИГУРИРУЕМЫХ СЕТЕЙ OPENFLOW

Шевель А.Е., Власов Д.В., Грудинин В.А., Каирканов А.Б., Садов О.Л., Сомс Л.Н., Титов В.Б., Хоружников С.Э., Чугреев Д.А., Шкребец А.Е.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», Санкт-Петербург, Россия (197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, д.49), e-mail: xse@vuztc.ru

Объектом исследования являются программно-конфигурируемые сети (ПКС) OpenFlow и эффективность их применения для построения сетей хранения данных. В работе представлено: исследование принципов построения и изуче-

ние эксплуатационных характеристик программно-конфигурируемых сетей. Обсуждается создание прототипов средств управления сетевыми ресурсами и потоками данных на основе ПКС. Оценивается применимость ПКС для центров обработки данных (ЦОД) и распределенных систем хранения данных (СХД). Описываются эксперименты с различными модификациями OpenFlow контроллеров NOX и излагается специфика использования различных программных и аппаратных OpenFlow коммутаторов, а также приводятся сравнительные результаты эффективности применяемых в них специфических механизмов обеспечения методов QoS. Дается описание основных проблем существующих реализаций компонентов OpenFlow ПКС, выявленных в ходе исполнения работ, даются рекомендации по возможным путям их решения.

THE PROTOTYPE DEVELOPMENT OF THE TOOLS TO MANAGE THE NETWORK RESOURCES AND DATA FLOWS WITH OPENFLOW SOFTWARE-DEFINED NETWORK

Shevel A.E., Vlasov D.V., Grudin V.A., Kairkanov A.B., Sadov O.L., Soms L.N., Titov V.B., Khoruzhnikov S.E., Chugreev D.A., Shkrebet A.E.

National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Saint-Petersburg, Russia (197101, Saint-Petersburg, Kronverkskiy pr., 49), e-mail: xse@vuztc.ru

The purpose of the study are software-defined network (SDN) OpenFlow and effectiveness of their approach to build a network storage. Here we present the study how to build up and study of operating characteristics of software-configurable networks. Prototyping tools for managing network resources and data flows on the basis of the SDN are described. The estimation of the SDN approach for data centers (DC) and the distributed storage systems is observed. We describe experiments with various modifications of OpenFlow controller NOX and set out the specifics of the use of various software and hardware OpenFlow switches. We provide comparative performance results of specific QoS methods. A description of the main problems of existing implementations of OpenFlow SDN components identified during the research, and recommendations on possible ways to address them are provided.

АЛГОРИТМ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА РЕКОНСТРУКЦИИ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 110–220 КВ

Шевченко Н.Ю., Лебедева Ю.В., Хавроничев С.В.

ФГБОУ ВПО Камышинский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», г. Камышин, Россия (403874, г. Камышин, ул. Ленина, д. 6а), e-mail: kti@kti.ru

В статье представлен алгоритм решения многокритериальных задач оптимизации с неопределенной информацией на примере выбора оптимального варианта повышения эффективности воздушных линий электропередачи, работающих в экстремальных метеоусловиях. На основании целей функционирования воздушной линии электропередачи выбраны частные критерии оценки вариантов реконструкции. Предложены критерии эффективности: комплексный показатель надежности, отражающий безотказность, долговечность и ремонтпригодность; критерий экономичности, учитывающий системный эффект от внедрения мероприятий, повышающих эффективность работы воздушных линий электропередачи, критерий технической эффективности и безопасности, учитывающий увеличение пропускной способности и снижение потерь электроэнергии. Составлена целевая функция оптимизации вариантов реконструкции воздушных линий электропередачи.

THE ALGORITHM FOR CHOICE OF OPTIMAL VARIANT RECONSTRUCTION OF OVERHEAD POWER TRANSMISSION LINES OF 110–220 KV

Shevchenko N.J., Lebedeva J.V., Havronichev S.V.

Kamyshin Institute of Technology (branch) of state educational institution of higher professional Education Volgograd State Technical University, Kamyshin, Russia (403874, Kamyshin, Lenin Street, 6a), e-mail: kti@kti.ru

This article is dedicated to the algorithm for multiobjective optimization problems with uncertain information on the example of choosing the best option efficiency overhead transmission line operating in extreme weather conditions. According to functioning purposes of overhead transmission lines, some particular criteria of reconstruction variants estimation have been chosen. Proposed performance criteria reliability: comprehensive, reflecting the reliability, durability and maintainability; the criterion of efficiency, taking into account the effect of the introduction of the system, increase the efficiency of overhead power lines, the criterion of technical efficiency and security, taking into account the increasing throughput and reducing energy losses. Is the objective function of optimization options for reconstruction of overhead electrical power lines.

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-КАТАЛОГА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДОСТУПА К КОРПОРАТИВНОМУ ХРАНИЛИЩУ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ ТПУ

Шерстнёв В.С., Распопов А.В.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, Россия (634050, г. Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: vss@tpu.ru

В данной статье описываются этапы создания интернет-ресурса для публикации электронных документов из корпоративного хранилища университета, построенного с использованием программного продукта Oracle Universal Content Management. Одной из целей создания подобного интернет-ресурса является необходимость сделать документы корпоративного электронного хранилища доступными для их обнаруживаемости и полнотек-