

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ МНОЖИТЕЛЕЙ ЛАГРАНЖА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ МЕСТ УСТАНОВКИ УСТРОЙСТВ FACTS

А.С. ЛУКОВЕНКО¹, к.т.н.

И.В. ЗЕНЬКОВ², д.т.н., профессор

¹Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - Красноярское предприятие МЭС Сибири, 660111, Красноярск, ул. Пограничников, 105, стр. 5

²Федеральный исследовательский центр информационных и вычислительных технологий, 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 53

Аннотация. Статья посвящена актуальному вопросу – установка устройств FACTS для повышения пропускной способности в современных энергосистемах. Для того чтобы максимально использовать преимущества установки устройств FACTS, необходимо систематически определять их типы, расположение, мощность и даже начальные настройки. В исследовании приведен метод множителей Лагранжа. С помощью метода множителей Лагранжа, по существу, можно установить необходимые условия, которые позволяют идентифицировать точки оптимума в задачах оптимизации с ограничениями в виде равенств и место установки устройства FACTS в электроэнергетической сети (ЭЭС). Для реализации графического вычисления множителей Лагранжа взят участок Красноярской ЭЭС в составе объединенной энергетической системе (ОЭС) Сибири. С использованием программной среды MATLAB использована функция Lambda Graphics Creator (LGC). Эта функция позволяет рассчитать потери с помощью распределенного или прямого (автономного) алгоритма.

Ключевые слова: устройства FACTS, множители Лагранжа, моделировании ЭЭС, нелинейное программирование, лямбда-зависимость.

USING THE LAGRANGE MULTIPLIER MODEL WHEN MODELING THE INSTALLATION LOCATIONS OF FACTS DEVICES

A.S. LUKOVENKO¹, Ph.D. (tech.)

I.V. ZENKOV², D.Sc. (tech.)

¹JSC «FGC UES» Krasnoyarsk enterprise MES Siberia, 105, bldg. 5, Pogramichnikov str., Krasnoyarsk, 660111, Russia

²Federal Research Center for Information and Computational Technologies, 53, pr. Mira, Krasnoyarsk, 660049, Russia

Abstract. The article is devoted to a topical issue - the installation of FACTS devices to increase the throughput in modern power systems. In order to maximize the benefits of installing FACTS devices, it is necessary to systematically determine their types, locations, capacities and even initial settings. The study presents the method of Lagrange multipliers. Using the Lagrange multiplier method, in essence, it is possible to establish the necessary conditions that allow identifying the optimum points in optimization problems with equality constraints and the location of the FACTS device in the electric power grid (EPS). For the implementation of the graphical calculation of the Lagrange multipliers, a section of the Krasnoyarsk EES was taken as part of the unified energy system (UES) of Siberia. The Lambda Graphics Creator (LGC) function was used using the MATLAB software environment. This function allows you to calculate losses using a distributed or direct (stand-alone) algorithm.

Key words: FACTS devices, Lagrange multipliers, EPS modeling, nonlinear programming, lambda dependence.