

процессов снижается на величину до 58% процентов при IRR проекта 45%.

Математическое моделирование нагрузки электрической сети цифровой подстанции

В.Я. Ушаков, Д.Л. Бульга

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

leonard1614@tpu.ru

Актуальность работы обусловлена необходимостью совершенствования методов моделирования узла нагрузки. Моделирование несинусоидальных и несимметричных режимов сложных электрических сетей представляет непростую задачу, когда во внимание принимается распределенность параметров линий электропередач, геометрия подвески проводов, нелинейные свойства узловых нагрузок. Это в значительной мере усложняет задачу но и позволяет определить вклад конкретной нелинейной нагрузки в формирование показателей качества напряжения и добавочных потерь электроэнергии от несинусоидальности токов. Анализ существующих методов и подходов к моделированию нагрузок выявил не только их большое разнообразие, но возможные направления их совершенствования.

В качестве исходных данных для идентификации промышленного узла нагрузки используются временные диаграммы напряжения и тока, для шестипульсного преобразователя диаграммы получены аналитически.

Предложена функциональная модель нагрузки с нелинейными вольтамперными характеристиками и необходимые расчетные соотношения, обеспечивающие математическое моделирование в установившихся режимах. Предложен алгоритм идентификации нелинейных нагрузок. В качестве примера приводятся результаты идентификации нагрузки в виде шестипульсного вентиляционного преобразователя и нагрузки общепромышленного узла сети 110 кВ.

Требования стандарта МЭК 61850 к данным измерений качества электрической энергии позволяют применять математическую модель для определения влияния конкретной нагрузки на электрическую сеть.

Список литературы

1. Аррилага Дж., Брэдли Д., Боджер П. Гармоники в электрических системах / пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 320 с.

Оптимизация гибридных систем электроснабжения с возобновляемыми источниками энергии

Д.Ю. Давыдов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

dud5@tpu.ru

Повышение эффективности автономных систем электроснабжения на основе дизель-генерирующих установок, путем интегрирования в их структуру ВИЭ, является перспективной задачей в тех регионах, где подключение потребителей к электросетям экономически нецелесообразно, ввиду их территориальной удаленности от энергосистемы и имеются проблемы с доставкой дизельного топлива [1]. Использование ВИЭ в автономных системах электроснабжения позволяет снизить топливную составляющую в энергобалансе и таким образом увеличить их энергоэффективность. Однако для достижения максимально возможной эксплуатационной экономичности и обеспечения надежности подобных гибридных систем электроснабжения, необходимо осуществление выбора оптимальной конфигурации, параметров и типа оборудования, а также оптимизации режимов работы [2]. Стоит отметить, что универсального метода оптимизации не существует и в большинстве случаев необходима разработка методов оптимизации конструкционных и энергетических параметров с учетом условий эксплуатации и требованиям к проектируемым системам, а также климатических условий местности.

В работе проведен анализ исследований и критический обзор методов и алгоритмов оптимизации, а также программных инструментов для моделирования и технико-экономической оценки гибридных систем электроснабжения. В результате чего обоснована целесообразность использования современных алгоритмов стохастического поиска и комбинированных алгоритмов (совмещенных алгоритмов локального и глобального поиска), как