

Коновалов Юрий Васильевич,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
к.т.н., доцент кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий», e-mail:
yrvaskon@mail.ru

Гончаренко Алена Анатольевна, Гончаренко Роман Анатольевич,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
обучающиеся группы ЭЭ-23-1, e-mail: alynaigoncharenko@yandex.ru

Шаура Максим Петрович, Иванов Иван Сергеевич,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
обучающиеся группы ЭЭ-23-1, e-mail: rang198029@gmail.com

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Konovалov Yu.V., Goncharenko A.A., Goncharenko A.R., Shaura M.P., Ivanov I.S.
DEVELOPMENT TRENDS OF ELECTRIC ENERGY TRANSMISSION SYSTEMS

Аннотация. На базе сравнения технико-экономических, технологических и экологических преимуществ рассмотрены перспективы технологий при передаче электрической энергии. Установлено, что для передачи электроэнергии на большие расстояния перспективной тенденцией является использование техники постоянного тока.

Ключевые слова: передача электрической энергии, тенденции, передачи постоянного тока, вставки постоянного тока.

Abstract. Based on a comparison of technical, economic, technological and environmental advantages, the prospects for technologies in the transmission of electrical energy are considered. It has been established that for the transmission of electricity over long distances, a promising trend is the use of direct current technology.

Keywords: Electrical energy transmission, trends, DC transmission, DC insertion.

Проведены исследования по сравнительным характеристикам линий электропередач (ЛЭП) постоянного и переменного тока как в России, так и за рубежом [1-3]. Установлено, что для передачи электроэнергии на расстояния более 1000 км, преимущество имеют передачи постоянного тока. Они экономически выгоднее примерно на 30 %, и на столько же у них меньше потери по сравнению с передачей такого же объема электроэнергии по ЛЭП переменного тока. Также перспективным является рассмотрение различных аспектов в технологии передачи и распределения электроэнергии на постоянном токе, которые в ближайшей и среднесрочной перспективе могут быть востребованы при создании передач постоянного тока при более низких напряжениях и коротких расстояниях по сравнению с дальними передачами ультравысокого напряжения (УВН).

Тенденциями реализации программы развития передач постоянного тока (ППТ) и вставок постоянного тока (ВПТ) являются следующие разработки:

– общие технические решения по многоузловым вставкам постоянного тока для повышения качества управления режимами и снижения токов короткого замыкания в сетях мегаполисов;

- принципиальные технические решения по объектам постоянного тока для энергоснабжения изолированных энергосетей и районов Дальнего Востока;
- технические решения по объектам постоянного тока для энергоснабжения автономных нагрузок, островных и полуостровных территорий;
- принципиальные технические решения по объектам постоянного тока для присоединения возобновляемых источников энергии (ВИЭ) к энергосистемам;
- устройства постоянного тока на основе модульных многоуровневых преобразователей напряжения;
- принципиальные технические решения по объектам постоянного тока для экспортных электропередач;
- принципиальные технические решения по объектам постоянного тока для электропередач УВН.

В Энергетической стратегии России на период до 2035 [2] новые технические средства для эффективной передачи электроэнергии на дальние расстояния, включая перспективное электротехническое оборудование для ЛЭП переменного и постоянного тока на ультравысокие параметры, отнесены к приоритетным технологиям и материалам.

К основным задачам при разработке и обосновании тенденций развития по объектам постоянного тока для электропередач УВН следует отнести внедрение следующих технологий и оборудования:

- системообразующие сети постоянного тока оснащенные устройствами векторного регулирования сети переменного тока;
- электрический транзит ультравысокого напряжения постоянного тока «Сибирь-Урал-Европейская часть России».

В Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2035 года [3] основное наращивание экспорта электроэнергии намечено в китайском направлении с использованием экспортных электропередач от Олонь-Шибирской ТЭС, Харанорской ТЭС-2 и Ерковецкой ТЭС. Все эти передачи предполагается выполнить на постоянном токе с использованием напряжения 800 кВ.

Заключение:

1. Перспективными технологиями при передаче электрической энергии является использование техники постоянного тока.
2. Тенденция к активному использованию ППТ и ВПТ в мировой энергетике объясняется рядом их технико-экономических, технологических, экологических преимуществ по сравнению с ЛЭП переменного тока и могут быть реализованы в условиях России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добро пожаловать в CIGRE [Электронный ресурс] URL: <http://https://www.cigre.org/> (07.02.2024).

2. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 9.06.2020 года № 1523-р. [Электронный ресурс] URL: <https://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4lgsApssm6mZRb7wx.pdf> (07.02.2024).

3. Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2035 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 9.06.2017 года № 1209-р. [Электронный ресурс] URL: <http://static.government.ru/media/files/zzvuuhfq2f3OJIK8AzKVsXrGlbW8ENGp.pdf> (07.02.2024).