

**Голованов Игорь Григорьевич,**

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: golovanov\_ig@mail.ru

**Дюндик Сергей Евгеньевич,**

студент гр. ЭЭз-24-1, Ангарский государственный технический университет,

**Дюндик Валентина Николаевна, Рыжов Алексей Александрович,**

студенты гр.ЭЭ-25-1, Ангарский государственный технический университет

**УЛУЧШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ  
ПРИ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССАХ И В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ  
С РЕЗКОПЕРЕМЕННОЙ НАГРУЗКОЙ**

**Golovanov I.G., Dyundik S.E., Dyundik V.N., Ryzhov A.A.**

**IMPROVING THE STABILITY OF THE POWER SUPPLY SYSTEM DURING  
TRANSIENT PROCESSES AND IN EMERGENCY MODES  
WITH ABRUPTLY ALTERNATING LOAD**

**Аннотация.** Рассмотрен вопрос о повышении надёжности системы электроснабжения при переходных процессах и аварийных режимах, с резко переменной нагрузкой. Для решения этого вопроса предлагается внедрение в системы электроснабжения Иркутской области статических генераторов реактивной мощности СТАТКОМ.

**Ключевые слова:** система электроснабжения, IGBT технологии, статические генераторы реактивной мощности, инновации, надёжность.

**Abstract.** The issue of increasing the reliability of the power supply system during transient processes and emergency conditions with rapidly fluctuating loads was considered. To address this issue, it is proposed to introduce STATCOM static reactive power generators into the power supply systems of the Irkutsk Region.

**Keywords:** Power supply system, IGBT technology, static reactive power generators, innovation, reliability.

Резко переменная нагрузка, к которым относят прокатные металлургические станы, дугоплавильные печи, тяговые подстанции электрифицированного транспорта, ветреная, солнечная генерация, подъёмные механизмы портов и шахт, машиностроительное производство в период своего функционирования образуют толчковые нагрузки [1-3]. Это сказывается на всей системе электроснабжения, что приводит к снижению напряжения в узле нагрузки и изменению фазы этого напряжения по отношению к источникам питания. При достаточно большой (по сравнению с мощностью системы) толчковой нагрузке последняя будет вызывать в системе длительные колебания частоты. Такие воздействия приводят к нарушению статической устойчивости узла нагрузки, которые могут привести к лавине напряжения и к лавине частоты, что недопустимо. С появлением мощных высоковольтных полностью управляемых приборов типа IGBT (биполярные транзисторы с изолированным затвором) появилась возможность реализации современного типа устройств, называемых СТАТКОМ (статический синхронный компенсатор, или генератор реактивной мощности). СТАТКОМ представляет собой управляемый инвертор напряжения (УИН) с внутренним сопротивлением, близким к нулю. Его подключение к сети производится через

линейный реактор, обеспечивающий преобразование разности напряжений сети и СТАТКОМ в выходной ток СТАТКОМ, то есть преобразование источника напряжения в источник тока. СТАТКОМ фундаментально решает проблему качества электрической энергии и имеет следующие достоинства [4]:

- улучшает статическую устойчивость узла нагрузки с толчковой нагрузкой;
- улучшает пропускную способность электрооборудования;
- фильтрация гармоник в сети;
- уменьшение потерь при передаче и распределении электрической энергии;
- повышение коэффициента мощности;
- минимальное воздействие на питающую сеть при их запуске;
- гибкий диапазон компенсации реактивной мощности. Регулирование осуществляется как в ёмкостном, так и индуктивном диапазоне.
- выполнение функции мульти-компенсации, что позволяет контролировать перенапряжения в режиме реального времени, демпфирует качания мощности энергосистемы.

СТАТКОМ выпускают мощностью от 1Мвар до 100 Мвар, напряжением 6, 10, 27, 35 до 110 кВ.

Недостатки СТАТКОМ:

- высокая стоимость оборудования;
- необходимость сложной системы охлаждения;
- потребность в квалифицированном обслуживании.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Веников В.А.** Переходные электромеханические процессы в электрических системах. Изд. 4-е, переработ. и доп. Учебник для электроэнергетических специальностей вузов. – М.: Высшая школа, 1985. 524 с.
2. **Абрамович, Б.Н.** Дополнительные потери активной мощности в комплексах синхронный двигатель - система возбуждения при работе их в режиме компенсатора реактивной мощности / Б.Н. Абрамович, Ю.В. Коновалов // Промышленная энергетик. 1988. № 4. – С. 55-57.
3. **Коновалов, Ю.В.** Анализ качества электроэнергии на предприятии / Ю.В. Коновалов, И.И. Воробьев // Вестник Ангарской государственной технической академии. 2014. № 8. – С. 57-60.
4. **Магомедов, А.М., Герейханов Р.К.** Способ увеличения показателей качества электроэнергии на предприятиях и распределительных сетях / А.М. Магомедов, Р.К. Герейханов. – Текст непосредственный // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы III Междунар. Науч. Конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2015 г.) – Санкт-Петербург: Своё издательство, 2015. –С. 62-67. – URL: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/126/8337/>.