

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИБРИДНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НА БАЗЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

МАКСИМОВА В.А., КГЭУ, г. Казань, e-mail:maksimova.veronika@mail.ru,

Науч. рук. д-р техн. наук, проф. РУДАКОВ А.И.

В статье приведен обзор состояния энергетической отрасли, показано стремительное развитие возобновляемой энергетики. Для обоснования применения возобновляемых источников энергии для производства тепловой и электрической энергии, приведен сравнительный анализ солнечных и дизельно-генераторных установок.

**Возобновляемая энергетика, тепло, электрическая энергия, солнечная энергия, дизельно-генераторные установки, анализ.**

На сегодняшний день, в связи с предкризисным состоянием экономики, для электроснабжения потребителей целесообразно использовать одновременно несколько видов возобновляемых источников энергии (ВИЭ) Вместе с ними традиционно широко используются существующие автономные источники энергии (АИЭ). Это позволяет повысить надежность электроснабжения и значительно снизить топливную составляющую экономических затрат.

Наибольшее развитие ВИЭ получают в странах с ограниченными ресурсами, чья энергетическая безопасность зависит от поставок энергоносителей из других стран, а также от децентрализованности зон энергоснабжения. [1].

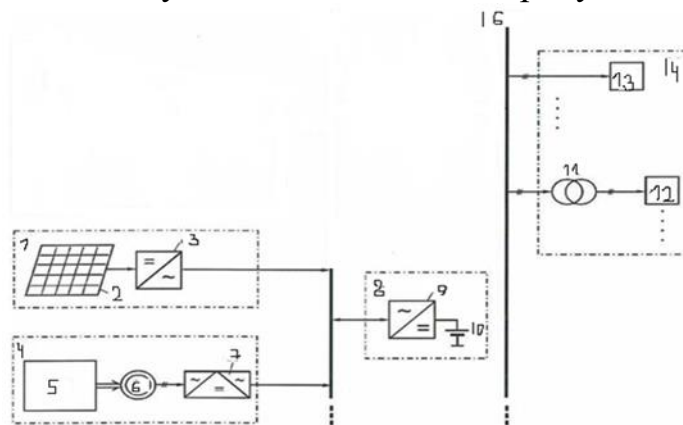
Наглядный пример – работа гибридной электроустановки реализованного проекта ГК «Хевел» в одном из посёлков Забайкальского края. Электроустановка на основе автономной гибридной энергоустановки состоит из основного дизельного генератора (200 кВт) и одного резервного (200 кВт), фотоэлектрических солнечных модулей (120 кВт), накопителя энергии (ёмкость-300 кВт·ч), комплекта инверторов и программного обеспечения (для управления АГЭУ полностью в автоматическом режиме).

**Принцип работы:**

В локальную сеть, в первую очередь, поступает электроэнергия, вырабатываемая солнечной электростанцией. Во вторую очередь, запускаются аккумуляторные батареи и в третью-дизель-генераторы.

Аккумуляторы выполняют роль буфера для солнечной энергии и сдвигают её потребление на вечерние часы. Также с их помощью оптимизируется загрузка ДГУ, что продлевает ресурс дизельного генератора.

Вариант гибридной электростанции, основанный на данном способе сопряжения энергетических установок, показан на рисунке 1.



1 - фотоэлектрическая установка; 2 - солнечная панель; 3 - конвертор напряжения; 4 - газовый генераторы; 5 - газовый двигатель; 6 - синхронный электромашинный генератор; 7 – статический преобразователь частоты; 8 - буферный накопитель электроэнергии; 9 - двунаправленный импульсный преобразователь; 10 - блок аккумуляторных батарей; 11 - силовой повышающий трансформатор; 12 - потребители 6 или 10 кВ; 13 - потребители 220/380 В; 14 - объект децентрализованного электроснабжения; 16 - шина переменного тока 220/380 В, 50 Гц.

Рисунок 2 - Схема гибридной электростанции с подключением генерирующих установок через высокочастотную шину переменного тока.

Важным достоинством предлагаемой схемы гибридной электростанции является возможность существенного расширения функций системы буферного накопления энергии при введении в систему управления входных сигналов об интенсивности солнечной радиации[2]. В этом случае система управления БНЭ выдает выходные управляющие сигналы на преобразователи силовых агрегатов, обеспечивающие режим отбора максимальной мощности с энергетических установок.

### ИСТОЧНИКИ:

[1]. Безруких П.П. Об индикаторах состояния энергетики и эффективности возобновляемой энергетики в условиях экономического кризиса /П.П. Безруких// Вопросы экономики. - 2014. - Т.8.

[2]. Рудаков А.И. Автоматизация процессов переработки биоотходов и получение биогаза в малогабаритной биогазовой установке. /А.И. Рудаков, О.Ю. Маркин// XIII Международный симпозиум «Энергоэффективность и энергосбережение» 5 - 7 12 2012 г. Казань.

Студент /  / Максимова В.А. / «8» «октября», «2019г.»

Науч. рук. /  / Рудаков А.И. / «8» «октября», «2019г.»