

УДК 622

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

АКУЛЕНКО К.А., студент гр. ЭПм-221, I курс магистратура (КузГТУ)

ТРУБАЧЕВ И. Б., студент гр. ЭПм-221, I курс магистратура (КузГТУ)

ШЕВЧЕНКО А.А., старший преподаватель (КузГТУ)

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Обеспечение надежности электроснабжения различных потребителей – одна из основных задач современной электроэнергетики. Системы электроснабжения состоят из связанных между собой электроустановок и различных устройств, цель которых осуществление бесперебойного снабжения потребителей различных сфер.

Увеличивается количество жилых объектов, промышленных предприятий, различных компаний агропромышленных комплексов, электрифицированного транспорта, вводится в эксплуатацию огромное количество объектов социального и торгового назначения, в связи с чем и увеличивается количество потребляемой мощности.

Если уровень надежности снабжения потребителей выходит из пределов нормы, то в ход идут средства, повышающие надежность снабжения, сокращающие количество отключений потребителей и уменьшающие продолжительность отключений.

Проблема организации надежного функционирования актуальна во все времена, особенно в нынешний период. Повышение надежности достигается путем минимизации параметров, влекущих за собой аварийные ситуации. Для этого применяются различные устройства релейной защиты и автоматики, различные схемные и режимные мероприятия. К данному перечню можно отнести резервирование, увеличение пропускной способности, внедрение в систему распределительной генерации и прочее [1].

Для того, чтобы определить устройства, способные повысить надежность, проводится экономический расчет. Исходя из этого и выбирается тип устройства с определенными характеристиками, их количество.

Из-за резкого роста и увеличения потребления человечество вынуждено искать пути оптимального обеспечения себя энергией. Одним из вариантов служит вовлечение, например, возобновляемых источников энергии.

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – это источники энергии, получаемые из природных ресурсов:

- биоэнергетика;
- солнечная энергетика;
- ветряная энергетика;

- геотермальная энергетика;
- гидроэнергетика;
- водородная энергетика.

В связи с активным развитием энергетических комплексов и наличием труднодоступных населенных пунктов ВИЭ приобретает свою популярность, но не так активно. Ведь Россия обладает крупнейшими в мире запасами природного газа и расположилась на 2 месте по величине залежей угля. Даже тот факт, что возобновляемая энергетика – это выгодный аспект в электроэнергетике, не позволяет ей выйти на должный уровень [3].

Ведь в 2022 году не удалось снизить использование природного газа за счет возврата на прежний уровень генерации гидроэлектростанций, так как из-за аномально теплой погоды в водоемах образовалась нехватка воды, выпало малое количество осадков.

По сей день не в каждую точку страны доступно введение традиционной генерации. Но есть возможность установки таких устройств, как солнечные панели, ветрогенераторы, способные значительно усовершенствовать процесс снабжения потребителей необходимым объемом мощности.

Помимо таких факторов, как возобновляемость и неисчерпаемость, ВИЭ отличаются еще и следующим:

- доступность ресурсов, которые не требуют оптового или розничного закупа на рынках нашей страны или зарубежья;
- появляется возможность окультурить те земли, которые непригодны для сельскохозяйственных работ;
- безопасное применение и использование, которое не повлечет техногенных катастроф;
- введение в эксплуатацию новых рабочих мест в связи с расширением энергетической сферы.

В России программу реализации и активного внедрения ВИЭ начали активно продвигать в 2021 год. И пока что запланировано вести ее вплоть до 2035 года. Планируется, что доля возобновляемых источников энергии за данный промежуток времени увеличится с 1% до 3% [4].

Актуальность внедрения ВИЭ с каждым днем становится все значительнее. В районах, где существует высокий потенциал развития ветряной и солнечной энергетике, работы по введению возобновляемых источников ведутся, но не так активно, чтобы можно было оперативно освоить тенденции развития и передать опыт нуждающимся регионам.

Как известно, отличительной особенностью возобновляемой энергетике, а именно энергии ветра и солнца, является нестабильность выходной мощности и даже ее отсутствие. Данный фактор связан с тем, что не во всех нуждающихся в энергии районах местность позволяет иметь порывистые ветра, скорость которых для нормального режима функционирования ветряной установки должна составлять минимум 3-4 м/с, а также активную солнечную энергию, которая может пропадать как из-за плохой погоды, так и в ночное время суток. Данная ситуация

приводит к отказу, ведь в электрогенераторе создается отсутствие входной мощности.

По факту во время использования ВИЭ не снижается уровень надежности энергосистемы. Это можно рассмотреть на примере работы возобновляемых источников стран Европы, например, Германии и Дании. Ведь несмотря на высокий процент ВИЭ надежность остается на высоком уровне.

Но полагаться только на энергию солнца и ветра неразумно. Как было сказано выше, не все дни отличаются солнечной и ветреной погодой. В России в среднем за год солнце активно светит 157 дней – это 2331 час в год. Наибольшее количество солнечных дней - 22 дня - наблюдается в следующие месяцы: май, июнь и июль. Самым солнечным городом России, в котором число часов солнечных часов в год – 2797 ч. (63% от времени нахождения солнца над уровнем моря относительно суммарного времени нахождения солнца на данной высоте по всем городам России) является город Борзя, расположенный в Забайкальском крае и являющийся административным центром Борзинского района.

Рассматривая ситуацию по ветреной статистике, можно узнать, что средняя скорость ветра на территории России развивается от 2 до 9 м/с. Данные скорости развиваются в азиатской части России и над акваторией Охотского моря соответственно. Самое ветреное место в России находится на Колыме. Это мыс Тайгонос в Магаданской области. Скорость ветра достигает немислимых скоростей - от 58 м/с до 208 км/ч. [2].

Исходя из указанного выше можно сделать вывод, что даже не во всех регионах Российской Федерации данные установки будут актуальны. Традиционная энергетика не сможет быть заменена возобновляемыми источниками энергии. Ведь даже в регионах с большим количеством световых дней и штормового ветра происходит затишье, на момент которого для полноценного функционирования системы снабжения потребуется мощность. В таком случае необходимо иметь дополнительный источник питания, например, батареи или генераторы.

Для обеспечения активного роста использование ВИЭ необходимы изменения в функционировании управленческой деятельности энергетической системы. Но несмотря на это системные операторы уже имеют минимальный опыт в данном направлении и необходимые технологии для эффективного решения этих проблем. Определить, какое же все-таки влияние оказывает энергия, выработанная из возобновляемых источников, полноценно невозможно, так как ВИЭ еще не настолько активно вошли в нашу жизнь.

### Список литературы:

1. Безруких, П.П. Возобновляемая энергетика: сегодня – реальность, завтра необходимость / П.П. Безруких. – М.: Лесная страна, 2007 – 18 с.;
2. Оценки ресурсов возобновляемых источников энергии в России: справочно-учебное пособие / сост. Ю.С. Васильев, П.П. Безруких, В.В. Елистратов, Г.И. Сидоренко. СПб.: Издательство Политехнического университета, 2009 – 250 с.;

3. Энергоснабжение сельскохозяйственных потребителей с использованием возобновляемых источников: учебное пособие Л.А. Саплин, С.К. Шерьязов, О.С. Пташкина-Гирина, Ю.П. Ильин; под редакцией Л.А. Саплина. – Челябинск.: ЧГАУ, 2016 – 127 с.;

4. Солнечная энергетика: учебное пособие / В.И. Виссарионов, Г.В. Дерюгина, В.А. Кузнецова, Н.К. Малинин; под редакцией В.И. Виссарионова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008 – 185 с.