

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ ИСТОЧНИКИ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Буданов Антон Андреевич

студент Лысьвенского филиала ФGAOU ВО «Пермского национального исследовательского политехнического университета», РФ, г. Лысьва

Жалко Михаил Евгениевич

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент Лысьвенского филиала ФGAOU ВО «Пермского национального исследовательского политехнического университета», РФ, г. Лысьва

DEVELOPMENT OF POWER SUPPLY SYSTEMS USING ALTERNATIVE ENERGY SOURCES

Anton Budanov

Student, Lysva branch of the FGAOU VO «Perm National Research Polytechnic University», Russia, Lysva

Mikhail Zhalko

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Lysva branch of the FGAOU VO «Perm National Research Polytechnic University», Russia, Lysva

Аннотация. В данной статье предлагаются системы электроснабжения на базе турбодетандера, использующей источники альтернативной энергетики для множества потребителей с учетом современных программ развития в Российской Федерации.

Abstract. This article discusses the development of a power supply system based on a turboexpander using alternative energy sources for a variety of consumers, taking into account modern development programs in the Russian Federation.

Ключевые слова: альтернативная энергетика; источники; системы электроснабжения; солнечные батареи; ветроустановки.

Keywords: alternative energy; sources; power supply systems; solar panels; wind turbines.

Принятие правительством РФ программ развития генерирующего сектора альтернативной энергетики, высокие темпы обновления элементной базы, прогресс в наращивании дополнительных мощностей нетрадиционными способами, открывает широкие возможности для применения различных источников альтернативной энергетики (малая гидроэнергетика, солнечное излучение, ветер, приливы/отливы в прибрежной зоне морей и океанов,

турбодетандеры в отдаленных районах при наличии систем газоснабжения и другие) в различных сферах. Улучшение технико-экономических показателей ветрогенераторов и солнечных панелей, появление на рынке малых гидроэлектростанций, различных по исполнению турбодетандеров делают возможным создания полноценных гибридных систем электроснабжения с минимальным использованием традиционных источников энергии.[1]

На большинстве территорий Российской Федерации имеет относительно не высокие показатели альтернативной энергетики, поэтому промышленное использование электростанций на основе ресурсов альтернативной энергетики не представляется возможным. Поэтому мощности альтернативной энергетики могут в большей части покрыть бытовое потребление электроэнергии, а учитывая интенсивную газификацию регионов создаются благоприятные условия для внедрения турбодетандерных агрегатов.

В первую очередь необходимо определить основную структуру разрабатываемой системы. В качестве источников электроэнергии будут выступать комбинации турбодетандера, солнечных батарей и ВЭУ. Для промежуточного аккумулирования электроэнергии необходим накопитель электроэнергии. Рассматривается два возможных варианта - аккумуляторная батарея и батарея суперконденсаторов. Так, как и аккумуляторная и суперконденсаторная батареи запасают постоянный ток необходим преобразователь постоянного тока в переменный. В этом случае система будет полностью автономна. [2]

Обозначенные структуры представлены на рисунках 1 – 3 ниже. Предпочтение тому или иному виду гибридной системы должно отдаваться на основе обоснования, выполненного с учетом факторов, влияющих на возможности генерирования электроэнергии альтернативными источниками в заданном регионе с параметрами, определенными стандартами РФ в области качества.



Рисунок 1. Структура автономной системы

Однако, как было указано выше сильные колебания электрогенерации в течение суток и года делают, во многом, трудно реализуемой полностью автономную систему. Поэтому целесообразно рассмотреть систему, использующую в качестве основного источника альтернативную энергетику, который будет резервироваться либо турбодетандером, либо подключением к сети централизованного электроснабжения. Для центральных регионов рационально использовать подключение к сети централизованного энергоснабжения поскольку это не будет требовать дополнительных затрат на резервный генератор и упрощает интеграцию разрабатываемой системы в уже имеющиеся (не требуется отключения от сети централизованного энергоснабжения, нет дополнительных затрат на мощности резервной генерации). Для удалённых регионов, наоборот, рационально использовать в качестве резерва

собственный генератор, поскольку подключение к сети централизованного электроснабжения может быть затруднено в силу удалённости месторасположения. В этом случае резервный генератор должен иметь мощность равной пиковой мощности нагрузки. Обе описанные схемы представлены на рисунках 2 и 3 соответственно. Снятие пиковых мощностей и разгрузка турбодетандера возможны при грамотном использовании соответствующего накопителя.[3]

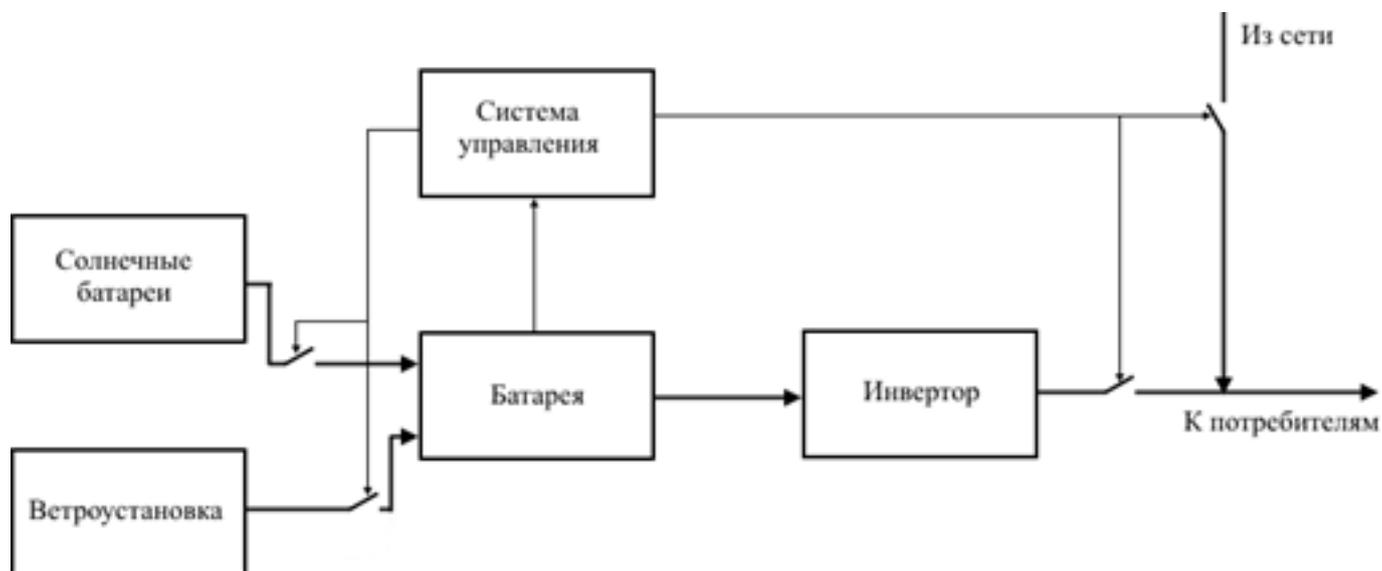


Рисунок 2. Структурная схема с подключением к сети

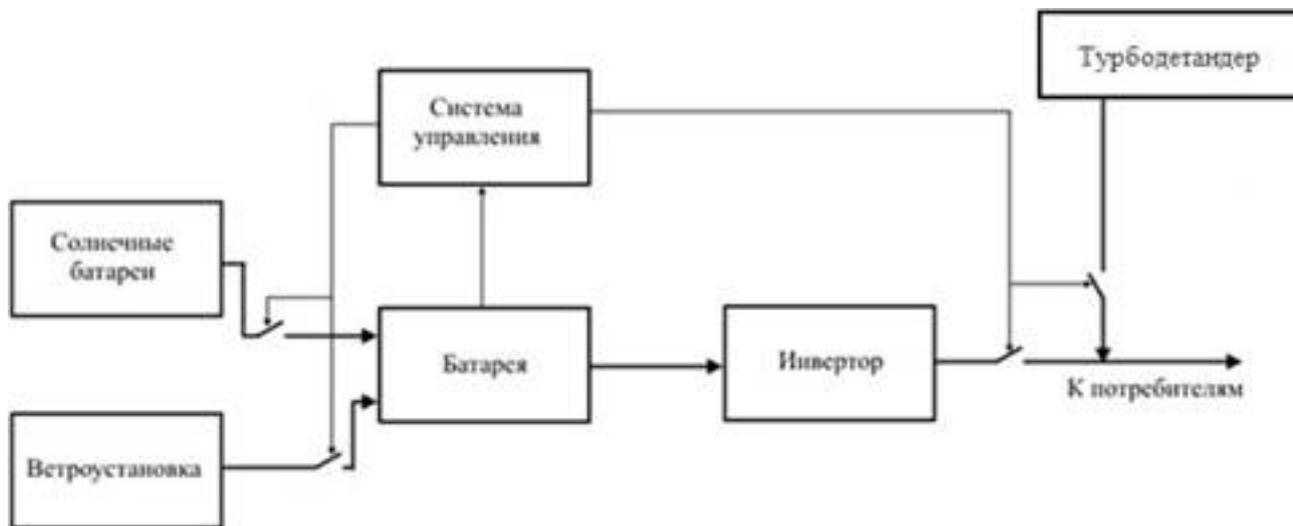


Рисунок 3. Схема с турбодетандером

Последняя схема для удаленных районов с газификацией или площадок строителей/нефтяников является наиболее перспективной.

Целесообразность использования того или иного вида альтернативного источника зависит от множества разнообразных факторов (удаленности от приемников, климатических факторов, создающих условия для устойчивой круглогодичной генерации, возможности доставки к месту строительства, качественной последующей работы по техническому обслуживанию и возможному ремонту и т.д.) и должна обосновываться технико-экономическими расчетами.

Кроме этого, для построения гибридных систем немаловажное значение имеет фактор интеграции с уже имеющимися традиционными системами генерации, а также вопросы энергосбережения и оптимизации процессов выработки, распределения, преобразования и потребления электроэнергии конкретными группами электроприемников. [5]

Список литературы:

1. Сокут Л.Д., Муровская А.С. Перспективы развития систем электроснабжения за счет подключения ветровых и солнечных электростанций с накопителями энергии в общую энергосистему // Строительство и техногенная безопасность. 2017. №7 (59). URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 10.02.2023).
2. Бекиров Э.А., Сокут Л.Д., Муровская А.С. Анализ систем регулирования мощных ветроэлектростанций подключаемых в общую энергосистему // Строительство и техногенная безопасность. 2018. №10 (62). URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 12.02.2023).
3. Германович В., Турилин А. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы. - СПб.: Наука и Техника, 2014. - 320 с.
4. Кашкаров А. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 144 с.
5. Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К. Солнечная энергетика: учеб. пособие для вузов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2008. - 276 с.