

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Аннотация: В статье приводится пример использования комбинированной автономной системы электроснабжения сельскохозяйственных объектов. Автором рассмотрены основные предлагаемые компоненты системы, отмечаются основные преимущества источников, и функционирование их в комбинации.

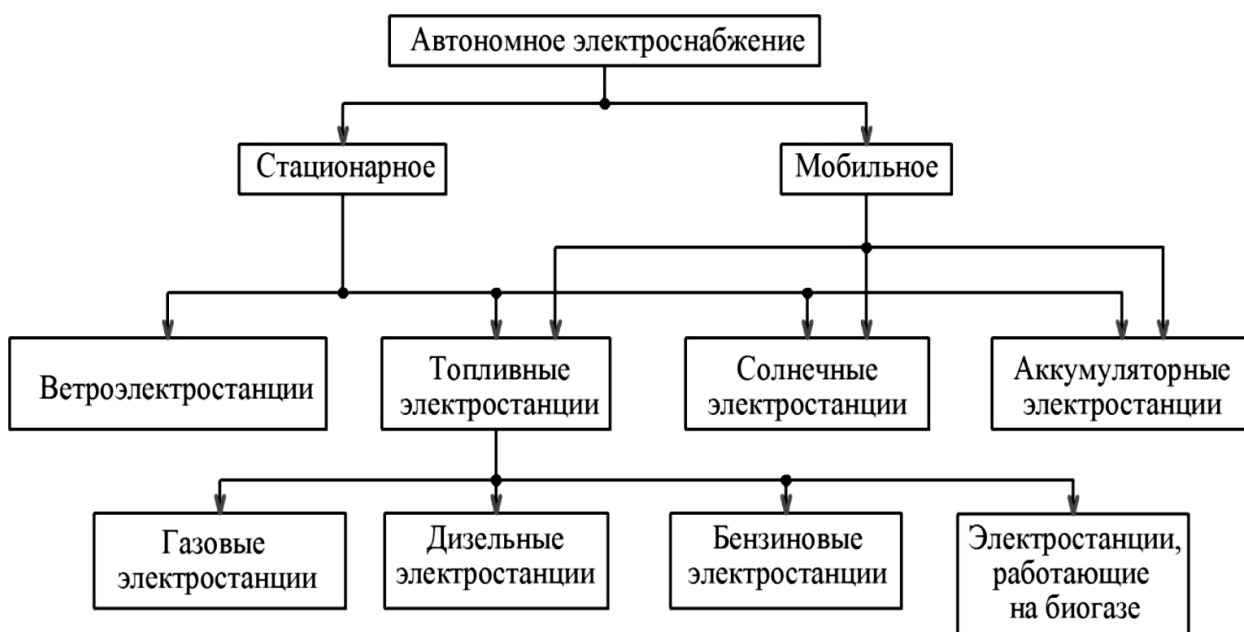
Ключевые слова: сельскохозяйственный объект, автономное электроснабжение, возобновляемые источники энергии, солнечные батареи, ветрогенератор, скважинный аккумулятор энергии.

Возрастающие потребности сельского хозяйства в энергоресурсах и рост цен на органическое топливо в сочетании с аварийным состоянием электрических сетей и оборудования, а также негативным воздействием традиционных энергетических объектов на окружающую среду вызывает необходимость в поиске альтернативных источников энергии. Одним из путей решения данной задачи является использование в системе энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей комбинированных энергетических установок на базе ВИЭ.

Собственные автономные энергоисточники для потребителей, особенно удаленных, являются одним из рациональных способов энергообеспечения их деятельности и прогнозируют эффективность применения и экономическую целесообразность.

Исходя из всего вышесказанного, цель работы состоит в разработке автономной комбинированной системы электроснабжения сельскохозяйственных объектов на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Наиболее распространенные варианты автономного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей можно классифицировать следующим образом (рисунок 1) [1, 2].



На основе представленных на рисунке 1. источников, возможно также комбинированное использование вариантов электроснабжения. Как правило, в таких гибридных системах один источник электроэнергии является основным, другой – резервным или дублирующим. Наиболее распространены следующие типы комбинированных систем: ветро-дизельные и солнечно-дизельные электростанции, а также ветроэлектростанции и солнечные электростанции с аккумуляторным резервом. В последнее время все чаще в качестве дублирующего источника используются аккумуляторные электростанции, что в основном обуславливается их экологическими преимуществами по сравнению с углеводородным топливом.

Источником энергии для объектов будет служить энергия Солнца в виде солнечных панелей (СП), энергия ветра в ветроэнергетических установках, а также скважинный аккумулятор энергии.

Работа солнечной электростанции основывается на фотоэлектрическом эффекте, заключающемся в том, что солнечный свет попадает на поверхность фотоэлемента, вызывая в нем разделение зарядов. В ходе этого процесса происходит возникновение электрического тока, который впоследствии используется для питания потребителей электрической энергии.

Электрофизические характеристики применяемой полупроводниковой структуры и оптических свойств фотоэлементов, в зависимости от их фотопроводимости определяют эффективность получения энергии. Фотопроводимость предопределена показателями внутреннего фотоэффекта в полупроводниках при попадании на них солнечного света.

Ветер в приземном слое атмосферы возникает из-за неравномерного нагрева Солнцем земной поверхности: водные бассейны, горы, леса, степи, болота и пустыни нагреваются неодинаково. Вследствие этого появляется перепад давлений из-за разности плотностей холодного и теплого воздуха.

Разность давлений заставляет циркулировать огромные воздушные массы, т.е. возникает ветер.

Ветроэнергетическая установка (ВЭУ) – устройство для преобразования кинетической энергии воздушного потока в электричество. Его выработка, а также выходные характеристики тока связаны кубической зависимостью со скоростью ветра.

Энергию ветра весьма просто использовать конструктивно, она – один из наиболее экологически чистых видов энергии и практически неисчерпаема.

Скважинная гидроэлектростанция, конфигурация которой может быть различной, в зависимости от того, что является источником воды (подземная водоносная зона, поверхностная или обе одновременно). В режиме генерации через перфорированный патрубок, установленный в положении «открыто», вода поступает в скважину и, проходя по ней к зоне стока, вращает гидротурбину, которая агрегатирована с электрогенератором, вырабатывающим электроэнергию. Полученная электроэнергия передается на поверхность посредством электрических кабелей и используется для питания потребителей. В режиме аккумуляции, избыточная электроэнергия подается на электрогенератор, который начинает работать в режиме электродвигателя и вращает гидротурбину.

Для ВИЭ важно то, что комбинирование ветряной, солнечной и скважинной гидроэлектровыработки электроэнергии особенно эффективно при круглогодичном характере потребления, поскольку зимой генерация солнечной энергии значительно падает, при этом, как правило, зима – самое ветряное время.

Помимо поиска схемных решений, направленных, главным образом, на повышение энергоэффективности систем, необходимо предусмотреть (в связи с нестабильностью ВИЭ) реализацию функции согласования процесса производства и потребления электрической энергии.



СП и ВЭУ достаточно эффективно работают в комплексе, что позволяет создать устойчивую систему электроснабжения. Солнечные электростанции обладают длительным сроком службы СП (от 25 лет) и меньшими эксплуатационными затратами. Однако, в зимний период они вырабатывают меньше электрической энергии за счёт более короткого светового дня. ВЭУ в сравнении с СП более производительны при той же стоимости, но менее надёжны из-за наличия механических подвижных частей, а также имеют относительно высокие эксплуатационные затраты (на обслуживание и ремонт).

Электроснабжение потребителей должно быть надёжным и стабильным, поскольку оно является критически важным элементом для содержания сельскохозяйственных животных и выращивания продукции. Надёжность системы обеспечивается регулярным обслуживанием и мониторингом оборудования, а также резервными источниками электропитания для предотвращения простоев [3].

При длительном отсутствии электрической энергии и, следовательно, невозможность ведения технологических процессов на объекте приведет к значительному снижению выработки продукции, болезням или даже к гибели биологических объектов, что обуславливает необходимость внедрения решений собственной автономной генерации, то есть строительства собственных генерационных энергокомплексов.

Таким образом, автономный комбинированный энергетический блок для обеспечения электрической энергией сельскохозяйственных потребителей актуален и его внедрение будет экономически целесообразным для удаленных объектов.

Список литературы:

1. Алмаев, А.М. Перспективы использования нетрадиционных источников энергии для энергообеспечения сити-теплицы //Флагман науки: научный журнал. Февраль 2024. – Санкт-Петербург: Изд.ГНИИ «Нацразвитие»-2024. №2 (13). – С. 206-208.
2. Вахитов, И.Р. Система электроснабжения сельскохозяйственных потребителей на базе возобновляемых источников энергии [Электронный ресурс] / И.Р. Вахитов, В.С. Вохмин // Политематический сетевой электронный научный журнал Башкирского государственного аграрного университета: Научный журнал Баш ГАУ. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2017. №1. – С. 252–262 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://journal.bsau.ru/upload/iblock/c23/c2302b7f96474306e38976fa911dee5d.pdf>
3. Нетрадиционные технологии. Возобновляемые и альтернативные источники энергии. Термины и определения: ГОСТ Р 54531–2011 – Введ. 2013–01–01. – Москва: Стандартинформ, 2019 – 19 с.
4. Новокрещенов, О.В. Комбинированные системы электроснабжения на возобновляемых источниках энергии [Электронный ресурс] / О.В. Новокрещенов, Г.С. Отмахов, М.Ю. Хуаде // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета – Краснодар: КубГАУ, 2017. №132 (08). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/08/pdf/63.pdf>

