

УДК 502.174.3

ПРОБЛЕМАТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИЭ В ТРАНСПОРТНОМ СЕКТОРЕ

В. А. ПАСТУШКОВ

Московский автомобильно-дорожный государственный технический
университет (МАДИ)
Москва, Россия

Сегодня на транспортный сектор приходится около четверти мировых выбросов парниковых газов, связанных с зависимостью этого сектора от ископаемого топлива. Эффективное использование возобновляемых источников энергии является одним из наиболее действенных решений для противодействия энергетическим, экологическим и экономическим проблемам.

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – это источники энергии, основанные на использовании природных ресурсов, способные преобразовывать энергию ветра, солнца и т. д. в электрическую энергию. В данной статье речь пойдет о ветрогенераторах и солнечных панелях как основных источниках электроэнергии.

Среди возобновляемых источников энергии использование ветрогенераторов быстро набирает популярность и привлекает значительное внимание научного сообщества. Их эксплуатация рекомендуется совместно с солнечными панелями. Совместная эксплуатация этих ВИЭ способствует нивелированию индивидуальных недостатков каждого из них.

Однако внедрение возобновляемых источников энергии сопряжено с рядом трудностей.

Основным недостатком при внедрении любого вида ВИЭ является их зависимость от климатических условий региона размещения. Солнечная и ветровая энергетика имеют переменный и труднопрогнозируемый характер, что создает дополнительные проблемы, связанные с отсутствием гарантированной мощности в пиковые нагрузки.

Одной из главных преград для широкого распространения ветрогенераторов в городской застройке является сложность оценки целесообразности их использования в зависимости от местного ветрового ресурса, который очень специфичен для такой среды и характеризуется отсутствием точных методов его оценки. Также движение ветрового потока затрудняется близлежащими деревьями и зданиями, что вызывает турбулентность в потоке и значительное падение средней скорости ветра, что непосредственно влияет на выработку электроэнергии.

Для солнечных панелей ограничения связаны в основном с вопросами безопасности. При размещении солнечных панелей вблизи транспортных потоков или на объектах транспортной инфраструктуры необходимо учитывать требования электробезопасности, пожарной безопасности и безопасности дорожного движения, включая риск повреждения оборудования и возникновения аварийных ситуаций. Существующая нормативная база часто ориентирована на

централизованные энергосистемы, не учитывает особенности автономных и гибридных решений, а также не содержит четких требований к ВИЭ на объектах транспортной инфраструктуры. При этом эксплуатация возобновляемых источников энергии требует ряда компетенций, таких как энергетический менеджмент и аудит, обслуживание накопителей энергии и цифровые системы мониторинга. Совокупность этих факторов и недостаток координации между ведомствами тормозит развитие ВИЭ.

Одним из факторов, ограничивающих применение возобновляемых источников энергии, является ограниченность технологий накопления энергии. Для компенсации неравномерности генерации ВИЭ используются системы накопления энергии, обладающие рядом недостатков: высокая стоимость оборудования, ограниченное количество циклов заряда-разряда и деградация аккумуляторов со временем. В условиях транспортной инфраструктуры, особенно на протяженных или удаленных участках, необходимы длительная автономная работа и возможность быстрого восстановления энергоснабжения.

Еще одной серьезной задачей является учет и полного жизненного цикла таких технологий, включающий в себя создание стандартов и нормативных актов, касающихся экологической устойчивости в отношении добычи материалов для производства возобновляемых источников энергии, а также последующей их утилизации.

На дорожной и улично-дорожной сети Краснодарского края эксплуатируется порядка трехсот объектов возобновляемой энергетики на основе солнечных панелей. Они обеспечивают работу автономных светофоров, автономных осветительных систем, автономных пунктов учета интенсивности дорожного движения (ПУИД), автономных метеостанций. На основе этого можно сделать вывод, что использование ВИЭ в Краснодарском крае уже доказало свою эффективность для обеспечения автономной работы важных инфраструктурных объектов, что позволило повысить энергоэффективность, надежность и экологическую устойчивость транспортной инфраструктуры.

Важным фактором повышения эффективности использования ВИЭ в транспортном секторе является внедрение интеллектуальных систем управления энергопотреблением, энергоэффективных аккумуляторных батарей и систем мониторинга, способных обеспечивать бесперебойную работу возобновляемых источников энергии как объектов дорожной инфраструктуры. Интеграция ВИЭ с умными цифровыми технологиями способствует оптимизации энергопотребления.

В конечном итоге для перехода на возобновляемые источники энергии требуются разработка и введение параметров оценки эффективности внедрения ВИЭ в транспортном секторе. При этом необходимы комплексный подход и системное взаимодействие с энергетической инфраструктурой, а также развитие нормативной базы для достижения необходимого энергетического, экологического и экономического эффекта.