
УДК 621.548

И.А.ШАТИЛО, студент гр. ЭТ-41 (БГТУ им. В.Г. Шухова)

Т.И. Тихомирова, к.т.н., доцент (БГТУ им. В.Г. Шухова)

г. Белгород

ЛЕТАЮЩАЯ ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

За последние 20 лет интерес к возобновляемым источникам энергии вырос многократно, это связано как с общемировой тенденцией на энергосбережение, так и с экологической ситуацией в мире. Применение ВИЭ позволит решить проблемы сокращения запасов невозобновляемых топливно-энергетических ресурсов, энергообеспечения децентрализованных потребителей и регионов, удаленных от места добычи или производства энергоносителя, а также позволит снизить расходы на транспортировку энергоресурсов. Ветроэнергетика является одним из лидирующих направлений в этой отрасли, наряду с солнечной энергетикой. Однако существующие на данный момент промышленные серийные установки не могут составить конкуренцию установкам на традиционных источниках энергии, ни по масштабу применения, ни по эффективности использования. Решающим фактором в развитии и распространении установок на возобновляемых источниках энергии является стоимость конечного продукта для потребителя, которая для таких установок на порядок выше стоимости энергии, произведенной традиционными установками. Именно это стимулирует развитие и совершенствование технологий данного направления. Одной из таких технологий, набирающих популярность, является летающая ветроэлектрическая установка (ЛВЭУ).

Летающая ветроэлектрическая установка — это концепция конструкции ветротурбины с ротором, поддерживаемым в воздухе без башни, что позволяет размещать установку на большей высоте, избегая при этом затрат на строительство башни. Как известно, наиболее сильные и устойчивые ветра, подходящие для ветрогенерации находятся на высоте 300-600 метров, расположение ВЭУ на такой высоте позволит увеличить суточный коэффициент генерации, а также повысить общий КПД установки. Благодаря этому, стоимость такой электроэнергии ниже почти в два раза, по сравнению с энергией, вырабатываемой наземными установками. Применение ЛВЭУ также позволяет отказаться от поворотного механизма, необходимого для следования воздушным потокам. Существуют разные концепции данной установки, отличающиеся конструктивными и функциональными особенностями, например, генератор может устанавливаться как непосредственно на воздушном модуле, так и в наземной части установки.

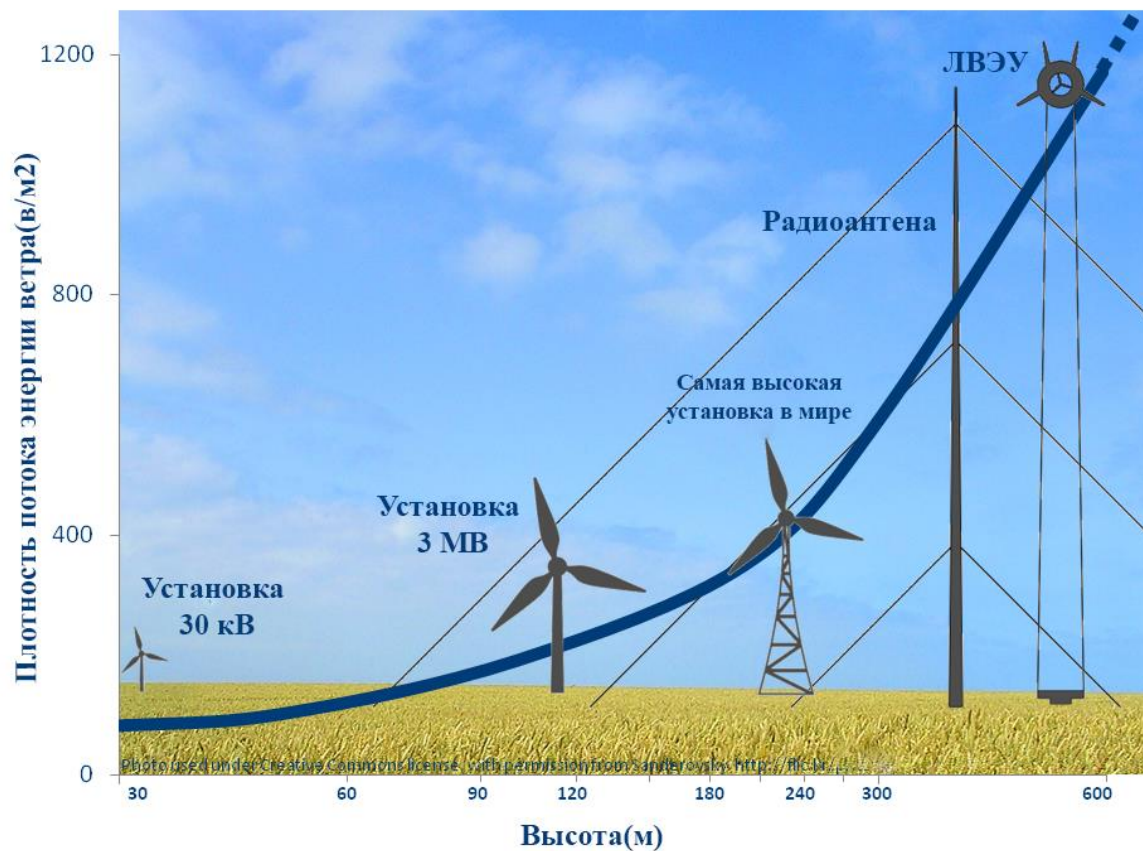


Рис.1. График зависимости плотности энергии ветра от высоты установки ВЭУ

Последние разработки в данной области направлены на применение подобных установок для энергообеспечения небольших, удаленных от централизованных энергосетей, объектов. Конструкция ЛВЭУ представляет собой кольцевую оболочку, которую заполнили гелием, а в центре устройства установлена турбина и электрический генератор. Весь механизм поднимается на высоту 300 метров, при этом для его подъема не требуется дополнительного оборудования в виде тяжелой техники, а весь запуск производится до 24 часов. Наземный модуль ветряной электростанции устанавливается на забитых в землю сваях и управляет положением летающей части при помощи троса и лебедки. Всё это делает данную установку крайне мобильной, по сравнению с традиционными ВЭУ.

Однако, данная конструкция включает в себя ряд недостатков: необходимость безопасной и эффективной сцепки с поверхностью, обслуживание турбин в сотнях метров от земли при сильном ветре и штормах, передачу собранной и/или произведенной энергии обратно на землю, возмож-

ные помехи для авиатранспорта, а также высокую себестоимость. Малая распространенность данной технологии, ряд конструктивных особенностей и высокая себестоимость, на данном этапе сдерживает распространение и производство серийных моделей, впрочем, развитие данной технологии вполне может привести к локальному использованию данного типа ВЭУ, например, для замены дизельных электрогенераторов, крайне распространённых в местах без централизованного энергоснабжения.

Список литературы:

1. Григораш О.В., Степура Ю. П., Сулейманов Р. А. Возобновляемые источники электроэнергии. – Краснодар, 2012. – 272 с.
2. Велькин, В.И. Разработка конструкции роторно-лепестковой ВЭУ с тихоходным безредукторным генератором / В.И. Велькин, В.А. Дмитриевский, В.А. Прахт, А.И. Якимов, Ю.А. Якимов // Международный научный журнал альтернативная энергетика и экология. – 2012. – №3. – С. 72-76.
3. DOE Global Energy Storage Database. (2021). URL: <https://www.sandia.gov> (дата обращения 05.11.2021)
4. Altaeros(2021). URL: <https://www.altaeros.com> (дата обращения 05.11.2021)

Информация об авторах:

Шатило Игорь Андреевич, студент гр. ЭТ-41, БГТУ им. В.Г. Шухова, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова д. 46, ishatilo@list.ru
Тихомирова Тамара Ивановна, к.т.н. доцент БГТУ им. В.Г. Шухова, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова д. 46