ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА В РОССИИ

Морозов С.В., Фадеев А.И., студенты 4 курса инженерного
факультета

Научный руководитель – Молочников Д.Е.,
кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, энергопотребление, ветроэнергетика, установка, мощность, скорость.

В статье рассмотрен принцип работы ветроэнергетических установок. Согласно данным Российской Ассоциации Ветроиндустрии - суммарная мощность ветряных электростанций в России на 2021 год составляет 2043,84 МВт.

Энергия ветра теперь конкурентоспособна с традиционными ископаемыми источниками энергии, а суммарная установленная мощность ветряных электростанций (ВЭС) в России, по данным Российской Ассоциации Ветроиндустрии за 2021 год, составила 2043,84 МВт, а количество ветроэлектрических установок — 1162 единиц. В структуре установленной мощности электростанций ЕЭС России, по данным на начало 2022 года, ветроэнергетика занимает 0,79% [1].

Ветроустановки особенно эффективны в небольших поселениях Севера, для автономных энергопотребителей, отдаленных от централизованных систем энергоснабжения. Для них энергия ветра является одним из самых экономичных источников электричества.

Энергия ветра используется ветроэнергетическими установками, в которых происходит последовательное преобразование энергии ветрового потока в механическую и электрическую энергию.

Мощность ветроэнергетической установки пропорциональна площади, охватываемой лопастями, и кубической скорости ветра, проходящей через эту площадь. Также для оценки практического потенциала ветровой энергии необходимо учитывать величину средней

удельной плотности энергии ветрового потока, определяемой с учетом плотности воздуха и скорости ветра [2].

Энергия ветра на земле неисчерпаема. Как показала практика и опыт многих стран, использование энергии ветра крайне выгодно, поскольку, во-первых, стоимость ветра равна нулю, а во-вторых, электроэнергия получается из энергии ветра, а не за счет сжигания углеродного топлива, продукты горения которого известны своим опасным воздействием на человека. Энергия ветра — это косвенная форма солнечной энергии, являющаяся следствием разности температур в атмосфере земли [3-6]. Специалисты уверены, что ветряные турбины скоро будут усовершенствованы и станут эффективными. Ветер является необычным энергоносителем, неистощимым, но который имеет множество сложных и слабо предсказуемых физических параметров для каждого отдельно взятого географического места. В описание ветра, кроме среднегодовой и максимальной скоростей, следует принять во внимание характеристики, учитывающие внутреннюю структуру воздушного потока такие как: «роза ветров», порывистость, плотность воздуха и т.д. [7-10].

По состоянию на 2022 г. лидерами по установленным ветроэнергетическим установкам являются Китай, США, Германия, Испания, которые имеют до 43 % мировой установленной мощности ветроэнергетических установок.

В настоящее время наряду с промышленными ветроэнергетическими установками мощностью от 3 до 5 МВт развивается сектор перспективных установок мощностью до 100 кВт, предназначенных для автономного энергоснабжения различных потребителей.

Библиографический список:

1. Молочников, Д. Е. Изменение свойств масел при эксплуатации ДВС / Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев // Автоматизация и энергосбережение в машиностроении, энергетике и на транспорте: материалы XVI Международной научно-технической конференции, Вологда. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022.– С. 351-354. – EDN NXOBKS.

2. Определение динамических характеристик подвижных стыков машин / А. Н. Зазуля, Р. Ш. Халимов, Д. Е. Молочников [и др.] // Наука в центральной России. – 2018. – № 5(35). – С. 11-17. – EDN VJZSFO.

3. Двигатели, автомобили и тракторы. Теория, расчет, курсовая и выпускная квалификационная работа: Допущено Федеральным учебно-методическим объединением по сельскому, лесному и рыбному хозяйству в качестве учебного пособия при подготовке бакалавров по направлению «Агроинженерия» / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, А. Л. Хохлов [и др.]. – Ульяновск : Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2021. – 312 с. – EDN UGUIJV.

4. Результаты моторных испытаний экспериментального бензинового двигателя внутреннего сгорания / Д. М. Марьин, И. Р. Салахутдинов, Д. Е. Молочников [и др.] // Вестник Казанского ГАУ. – 2019. – Т. 14, № 4-2(56). – С. 64-68. – DOI 10.12737/2073-0462-2020-64-68. – EDN WAUNHS.

5. Методы неразрушающего контроля материалов / Д. Е. Молочников, Р. Ш. Халимов, С. А. Яковлев [и др.] // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2021 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского ГАУ "Золотой колос", 2021. – С. 521-524. – EDN CJHDHS.

6. Прогнозирование ресурса вертикальных резервуаров для нефтепродуктов при циклическом нагружении / Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев, Р. Н. Мустякимов [и др.] // Материалы Всероссийской научно-практической конференции посвящённой 40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро (СКБ). – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 63-67.

7. Техническое обеспечение дизеля для работы на дизельном смесевом топливе / А. Л. Хохлов, Д. Е. Молочников, А. А. Хохлов, И. Н. Гаязиев // Вестник Казанского ГАУ. – 2019. – Т. 14, № 3(54). – С. 122-127. – DOI 10.12737/article_5db96fe742de44.29083985. – EDN WICAUV.

8. Коррозионные повреждения стальных резервуаров для нефтепродуктов / Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев, М. М. Замальдинов

[и др.] // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве : материалы Международной научно-практической конференции. Том 3. – Курск: Курская ГСХА, 2019. – С. 102-107. – EDN JGCATA.

9. Теоретическое обоснование влияния геометрических параметров цилиндро-конического гидроциклона на степень очистки отработанных смазочных масел от нерастворимых примесей / А. Н. Зазуля, А. А. Глущенко, Д. Е. Молочников [и др.] // Наука в центральной России. – 2019. – № 2(38). – С. 116-123. – EDN UAWVWA.

10. Виды и источники потерь нефтепродуктов / Д. Е. Молочников, Р. Н. Мустякимов, А. В. Лисин, К. Хуссейн // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского ГАУ "Золотой колос", 2021. – С. 360-363. – EDN OSSUBJ.

WIND ENERGY IN RUSSIA

Morozov S.V., Fadeev A.I.

Scientific supervisor – Molochnikov D.E.

Ulyanovsk State Agricultural University

Keywords: *renewable energy sources, energy consumption, wind power, installation, power, speed.*

The article discusses the principle of operation of wind power plants. According to the data of the Russian Wind Industry Association, the total capacity of wind power plants in Russia for 2021 is 2043.84 megawatt.