

**ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГИЯ**

**Сайфутдинов Ш.Г., студент 4 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Молочников Д.Е.,  
кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** энергия, ветер, установка, мощность, скорость.*

*В статье рассмотрены принцип работы ветроэнергетических установок.*

Ветроэнергетика - одно из перспективных направлений альтернативной энергетики. Это направление динамично развивается во многих странах мира. Появляются новые установки и комплексы наземного базирования, а также морские ветроэлектростанции [1-3].

Энергия ветра используется ветроэнергетическими установками, в которых происходит последовательное преобразование энергии ветрового потока в механическую и электрическую энергию [4-6].

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 [7, 8].

К концу 2020 года суммарные мощности ветровой энергетики во всём мире увеличились на 31% по сравнению с 2019 годом и достигли 733 ГВт. Использование ветроэнергетических установок позволило получить около 200 млрд. кВт·ч. или около 3,3% мирового потребления электроэнергии.

По состоянию на 2022 г. лидерами по установленным ветроэнергетическим установкам являются Китай, США, Германия, Испания, Индия, 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. 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.

2. Development of a model for improving operating performance of vehicles / A. Glushchenko, A. Khokhlov, D. Molochnikov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 12th International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry, INTERAGROMASH 2019, Rostov-on-Don, 10–13 сентября 2019 года. – Rostov-on-Don: Institute of Physics Publishing, 2019. – P. 012099. – DOI 10.1088/1755-1315/403/1/012099.

3. Молочников, Д. Е. Стабилизация температуры свежего заряда в дизельном двигателе / Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Ульяновск, 20–21 июня 2018 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 246-249.

4. Молочников, Д. Е. К вопросу определения ресурса топливных фильтров / Д. Е. Молочников // Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса : Материалы III Международной научно-практической конференции, в рамках 3-го Международного Научного форума Донецкой Народной Республики, Донецк, 25–26 мая 2017 года / Донецкая академия транспорта; ГУ "Институт Экономических Исследований". – Донецк: Донецкая академия транспорта, 2017. – С. 48-50.

5. Голубев, С. В. Адаптация дизельного двигателя к использованию растительно-минерального топлива / С. В. Голубев, В. А. Голубев,

Д. Е. Молочников // Достижения техники и технологий в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Почетного работника высшего профессионального образования, Академика РАН, доктора технических наук, профессора Владимира Григорьевича Артемьева, Ульяновск, 15 ноября 2018 года / Ответственный редактор Ю.М. Исаев. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 264-268.

6. Особенности коррозии вертикальных резервуаров для нефтепродуктов / Д. Е. Молочников, Р. Н. Мустякимов, В. А. Голубев [и др.] // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения : Материалы Национальной научно-практической конференции. В 2-х томах, Димитровград, 15–16 мая 2018 года. – Димитровград: Технологический институт - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина", 2018. – С. 215-220.

7. Design adaptation of the automobile and tractor diesel engine for work on mixed vegetable-mineral fuel / A. Khokhlov, A. Khokhlov, D. Marin [et al.] // BIO Web of Conferences : International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – Kazan: EDP Sciences, 2020. – P. 00077. – DOI 10.1051/bioconf/20201700077.

8. Влияние загрязнения масла на надежность и долговечность двигателя / М. М. Замальдинов, С. А. Яковлев, Д. Е. Молочников [и др.] // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 421-426.

## WIND ENERGY

Sajfutdinov SH.G.

**Keywords:** *energy, wind, installation, power, speed.*

*The article discusses the principle of operation of wind power plants.*