

**УДК 620.9**

БОГДАНОВ И. Н., ГОРДЯ А.Е., ЧИКУНОВА А. Е., студенты гр. АЭС-22-Т  
(ВИТИ НИЯУ МИФИ)

Научный руководитель ПЛОТНИКОВА О. А. (ВИТИ НИЯУ МИФИ)  
г. Волгодонск

**ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ**

Среди энергетических отраслей, ориентированных на производство электроэнергии из возобновляемых источников, ветроэнергетика занимает одно из наиболее важных мест. Энергия ветра, преобразуемая в электрическую, обладает многими преимуществами: она не загрязняет окружающую среду, обладает значительным спектром возможностей и может эффективно использоваться в разных уголках Земли. Современные технологии играют важнейшую роль в ветроэнергетике: развитие этого сектора может не только обеспечить устойчивое энергетическое будущее, но и привести к созданию множества рабочих мест для высококвалифицированных специалистов.

В 2021 году Правительство Российской Федерации приняло «Стратегию социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года», которая нацелена на сокращение выбросов парниковых газов на 70% по сравнению с уровнем 1990 года. Эта стратегия включает в себя два направления экономического развития страны. В первом из них предполагается достижение «глобальной конкурентоспособности и устойчивого экономического роста России в контексте глобального энергетического перехода». В этом сценарии большое внимание уделяется реализации проекта в области «зеленой» энергетики. Согласно прогнозам, к 2050 году выбросы парниковых газов сократятся с 2119 млн тонн до 1830 млн тонн, а поглощающая способность увеличится с 535 млн тонн до 1200 млн тонн. В результате выбросы CO<sub>2</sub> сократились вдвое — со 1584 млн тонн до 630 млн тонн; этот показатель соответствует сокращению на 2,93% в год.

Особо подчеркнём, что при таких расчётах всегда необходимо учитывать максимально возможную поглощающую способность лесов и других экосистем; исходя в том числе из этого показателя, можно будет обеспечивать устойчивое и сбалансированное социально-экономическое развитие страны.

Интерес к ветроэнергетике, которая стала важной частью современных энергетических систем, за последние годы значительно вырос. Преимуществами ветряных электростанций, помимо экологической безопасности, являются эффективное использование ими возобновляемых источников энергии, а также сокращение выбросов углекислого газа и активизация борьбы с изменением климата благодаря их использованию [1].

Ветряные электростанции являются одной из наилучших технологий, доступных для обеспечения энергетической безопасности, по целому ряду признаков. В частности, они используют возобновляемый ресурс — ветер,

который не иссякает почти повсеместно. Его использование в энергетике значительно снизило зависимость от ископаемого топлива, сократило выбросы углекислого газа и способствовало устойчивому развитию государств во многих областях. Кроме того, благодаря технологическому прогрессу и крупномасштабному производству ветряных турбин, эксплуатация ветряных электростанций обходится дешевле, чем эксплуатация обычных электростанций.

Не менее важно и то, что ветряные электростанции (ВЭС) легко интегрируются в существующие электросети, повышая гибкость их энергоснабжения и устойчивость сетей к внешним факторам. Развитие ветроэнергетики также позволило создать новые рабочие места, стимулировало локальную экономику и способствовало энергетической независимости в различных странах.

Донской регион проявляет себя как лидер среди всех регионов России не только по установленной мощности ветряных электростанций, но и по связанным с этой сферой проектам, находящимся на разных стадиях реализации. Доля ВЭС в общей установленной мощности региона составила 7,8%, что является значительным вкладом в энергетическую систему района. На февраль 2024 года в Ростовской области работают шесть ветряных электростанций общей мощностью 610 МВт, что свидетельствует об активном развитии возобновляемых источников энергии в регионе.

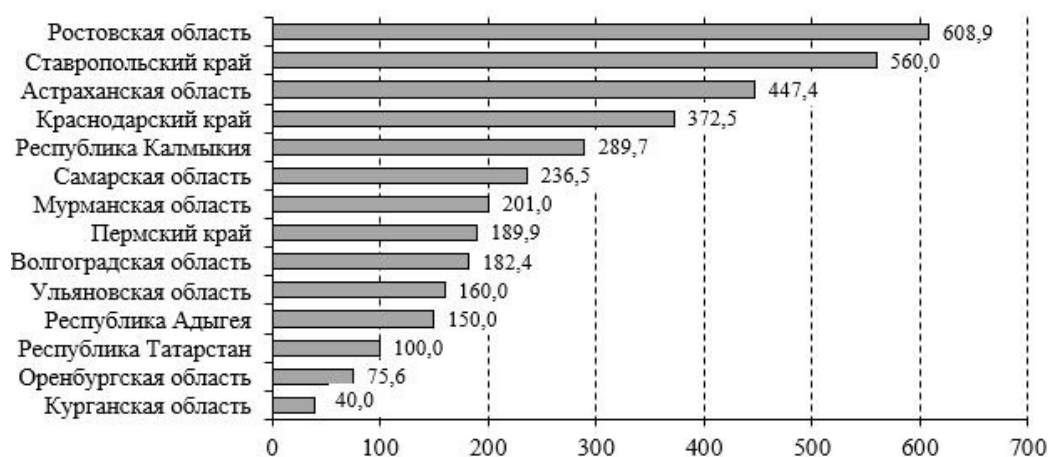


Рисунок 1.

Географическое положение региона (близость к крупным транспортным узлам, значительные логистические возможности) и особенности его рельефа региона (обширные равнины, минимальные препятствия для ветра) — это именно те факторы, благодаря которым создаются идеальные условия для эффективного использования ветряной энергии. Рассматриваемая область обладает высокими среднегодовыми скоростями ветра, примерно равными 5-7 м/с; они создают стабильный и прогнозируемый ресурс для генерации энергии.

На просторах Ростовской области уже сейчас успешно функционируют шесть ветропарков, которые в сумме вырабатывают 607,3 МВт, что составляет 7,8% от общего количества энергии, производимой в Ростовской области.

К примеру, Азовская ветряная электростанция (ВЭС) представляет собой современный энергетический проект, состоящий из 26 мощных турбин,

суммарная мощность которых достигает 90 МВт. Эта станция вырабатывает впечатляющие 320 ГВт\*ч электроэнергии в год. Площадь, занимаемая данным объектом, составляет 133 гектара; высота ветроустановок достигает 85 метров, в верхней точке лопасти составляя 149 метров. Азовская ВЭС позволяет избежать выбросов около 260 тысяч тонн углекислого газа; этот результат дополнительно подчеркивает важность перехода на возобновляемые источники энергии.

Гуковский ветропарк, в свою очередь, был введен в эксплуатацию летом 2020 года; он состоит из 26 ветряных установок, которые активно поставляют электроэнергию на оптовый рынок. Каждая лопасть таких установок достигает 64 метров в длину; при этом общая мощность ветропарка составляет 100 МВт, что позволяет полностью обеспечить электроэнергией, к примеру, небольшой город.

Сулинская ВЭС, также имеющая мощность в 100 МВт и состоящая из 26 установок, на данный момент стала примером успешного внедрения технологий в области ветрогенерации. Локализация этой станции составляет 65%, что является значительным показателем финансовой устойчивости проекта. В марте 2020 года Сулинская ВЭС присоединилась к оптовому рынку электроэнергии и мощности, а также стала первым реализованным проектом Фонда развития ветроэнергетики.

Ростовская область на сегодняшний день уже стала центром крупномасштабного производства ветряных турбин, способствуя тем самым развитию возобновляемой энергетики. Учитывая современные реалии, в которых рынок иностранных поставщиков стремительно сокращается, активное развитие отечественного производства различных компонентов для ветряных турбин является значимым процессом. В этом случае особенно выделяется Волгодонский завод, который стал важным звеном в цепочке локализации возобновляемой энергетики. Завод по производству ветряных турбин и комплектующих Росатома находится на территории «Атомаша», который, в свою очередь, является одним из основных предприятий энергетического машиностроения Росатома. С целью адаптации завода к производству ветряных турбин была проведена реконструкция здания и модернизация крановой системы. Производственная мощность такого предприятия составляет около 120 турбин в год. После завершения работ на заводе в Волгодонске будет пять основных производственных площадок: 1 — статор генератора; 2 — главный подшипник; 3 — генератор; 4 — ступицы; 5 — гондолы.

К 2020 году завод АО «Росатом Возобновляемая энергия» достиг полной проектной мощности по производству компонентов и узлов ветряных турбин. На данный момент это позволяет значительно увеличить долю отечественного производства ветряных турбин. Как уже говорилось, сегодня это особенно важно, поскольку данная инновация открывает возможности как для конкуренции с зарубежными аналогами, так и для выхода на зарубежные рынки.

Наличие в стране квалифицированных специалистов и научных учреждений, занимающихся исследованиями в области энергетических технологий, помогает внедрять инновации и повышать эффективность ветрогенераторов. В совокупности эти факторы уже сейчас создали мощный

импульс для производства и строительства ветряных электростанций, превратив Ростовскую область в один из центров ветроэнергетики в стране.

Последние достижения в этой области также открыли возможности для новых инвестиций и экономического роста. Совершенствование конструкции турбины, увеличение ее мощности и повышение общей надежности системы позволяет расширить спектр использования ветряных турбин и снизить затраты на электроэнергию.

Перспективы развития ВЭС можно назвать многообещающими. Учитывая мировые усилия по переходу на устойчивые источники энергии, ветровая энергетика может занять значительное место в новом общем энергобалансе. Несомненным достоинством ВЭС является использование в них источника энергии, который не требует затрат на транспортировку и добычу; важно также и отсутствие образования отходов в процессе эксплуатации таких станций [2].

Развитие экологической энергетики на основе экологически чистых и возобновляемых источников энергии может снизить зависимость экономики от ископаемых ресурсов и уменьшить выбросы углекислого газа в атмосферу.

#### Список литературы:

1. Актуальная ветроэнергетика. Генерация и накопление энергии : монография / Ю.Б. Соколовский, В.М. Роткин, Л.Г. Лимонов, В.М. Зырянов ; под ред. В.М. Зырянова. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. – 211 с. – (Монографии НГТУ).
2. Егоров, В. В. Экологическая безопасность при использовании возобновляемых источников энергии / В. В. Егоров. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 17 (412). — С. 141-143. 304с.