

# АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

## ANALYSIS AND ASSESSMENT OF THE DEVELOPMENT POTENTIAL OF THE FUEL AND ENERGY COMPLEX OF THE REGION (ON THE EXAMPLE OF THE MURMANSK REGION)

Никоноров С.М.  
Алгебраистова П.Ю.  
Пустынникова В.М.

Nikonorov S.M.  
Algebraistova P.Y.  
Pustynnikova V.M.

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

возобновляемые источники энергии, климат, топливно-энергетический комплекс, экологические и энергоэффективные технологии, зеленые тарифы

### KEY WORDS:

renewable energy, climate, fuel and energy complex, environmental and energy efficient technologies, feed-in tariffs

### АННОТАЦИЯ

Возобновляемые источники энергии считаются наиболее подходящими источниками энергии, использование которых минимизирует воздействие на окружающую среду, производит наименьшие вторичные отходы и устойчиво к текущим и будущим экономическим и социальным потребностям общества. Солнце — источник всех видов энергии. Основными формами солнечной энергии являются тепло и свет. Солнечная энергия обладает самым важным техническим потенциалом. Энергия солнца приводит к появлению возобновляемых источников энергии, таких как биомасса и энергия ветра. Технологии возобновляемых источников энергии позволяют сократить выбросы парниковых газов и снизить

### ABSTRACT

Renewable energy sources are considered to be the most suitable energy sources, the use of which minimizes the environmental impact, produces the least secondary waste and is sustainable to the current and future economic and social needs of society. The sun is the source of all kinds of energy. The main forms of solar energy are heat and light. Solar energy has the most important technical potential. Solar energy leads to renewable energy sources such as biomass and wind power. Renewable energy technologies reduce greenhouse gas emissions and reduce the effects of global warming by replacing traditional energy sources with alternative ones. The article presents an analysis of various types of renewable

последствия глобального потепления, заменив традиционные источники энергии альтернативными. В статье представлен анализ различных видов возобновляемых источников энергии на примере Мурманской области для их возможного внедрения в Арктическую зону.

energy sources on the example of the Murmansk region for their possible introduction into the Arctic zone.



### **Никоноров С.М.**

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики природопользования, директор Центра исследования экономических проблем развития Арктики Экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, эксперт Проектного Офиса Развития Арктики (ПОРА) по устойчивому развитию

—  
nico.73@mail.ru

### **Nikonorov S.M.**

doctor of Economics, Professor of the Department of Environmental Economics, Director of the Center for Research on Economic Problems of the Development of the Arctic, Faculty of Economics, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, expert of the Arctic Development Project Office (PORA) for sustainable development

—  
nico.73@mail.rus



### **Алгебраистова П.Ю.**

студентка Физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

—  
polina.alg@gmail.com

### **Algebraistova P.Y.**

student of the Faculty of Physics, Moscow State University named after M.V. Lomonosov

—  
sspolina.alg@gmail.com



### **Пустынникова В.М.**

студентка Физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

—  
pustynnikova@nanolab.phys.msu.ru

### **Pustynnikova V.M.**

student of the Faculty of Physics, Moscow State University named after M.V. Lomonosov

—  
pustynnikova@nanolab.phys.msu.ru

## Введение

Реализация масштабных проектов, основанных на возобновляемых источниках энергии в стране, уже началась

**В**озобновляемые источники энергии в настоящее время служат хорошей альтернативой более традиционным невозобновляемым источникам, поскольку они экологически чисты (или, по крайней мере, чище возобновляемых) и распространены в природе. Чтобы уменьшить влияние парниковых газов на изменения климата, многие страны в настоящее время сосредоточились на получении энергии из таких более экологичных источников. Кроме того, существуют и гибридные системы, которые также предназначены для повышения производительности и снижения негативных эффектов. В последние годы роль возобновляемых источников энергии (ВИЭ) растет во всем мире. Солнечная энергия, энергия ветра, гидроэнергетика малых рек, геотермальная энергия, приливная энергия и т. д. рассматриваются как основные источники ВИЭ. У России есть огромный потенциал для развития практически всех возобновляемых источников энергии. Несмотря на значительное монопольное воздействие на газовые, нефтяные и угольные предприятия, реализация масштабных проектов, основанных на возобновляемых источниках энергии в стране, уже началась.

## Роль государства

Мировому вектору развития экологических энергоресурсов следует все больше регионов России, в частности, Мурманская область

**В**ажную роль в поддержании таких проектов, особенно на ранних стадиях развития, играет государство. В «Энергетической стратегии России до 2035 года», приоритетной для развития энергетики страны в долгосрочной перспективе, прогнозируется увеличение масштабов использования ВИЭ: «...в перспективе до 2035 года ископаемые виды топлива продолжают составлять основу мировой энергетики с постепенным ростом доли энергетики, основанной на использовании возобновляемых источников энергии, в мировом и национальных топливно-энергетических балансах»+ «Энергетическая стратегия» была утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 09.06.2020 №1523-р, она предусматривает также проектирование и эксплуатацию энергетических объектов в качестве способа сокращения выбросов парниковых газов, обеспечение энергосбережения и снижения загрязнения окружающей среды. ВИЭ необходимо рассматривать в качестве альтернативы ограниченным ресурсам ископаемого топлива для достижения энергетической безопасности в будущем и смягчения последствий климатических изменений, вызванных деятельностью человека. Согласно одной из 17 Целей Устойчивого Развития, а именно цели № 7 (обеспечение недорогими, альтернативными и возобновляемыми источниками энергии), мировое сообщество нацелено на всестороннее поддержание и развитие ВИЭ.

Среди поставленных целей по развитию к 2030 году есть и следующие: реализация повсеместного доступа к доступному и современному энергоснабжению, значительное увеличение доли ВИЭ в мировой системе энергоснабжения, эффективное использование природных ресурсов и др. Мировому вектору развития экологических энергоресурсов следует все больше регионов России, в частности, Мурманская область. В постановлении о Стратегии социально-экономического развития Мурманской области до 2020 года и на период до 2025 года от 25.12.2013 среди прочих задач указано «...стимулирование использования предприятиями всех отраслей экономики возобновляемых источников энергии, а также экологически- и энергоэффективных технологий».

## Мурманский регион — общий обзор

**Н**а сегодняшний день наибольшие риски для арктических экосистем России, в частности, для Мурманской области, представляют собой использование грязных видов топлива на грузовом транспорте и в отоплении, преобладание добывающих отраслей в экономике арктических регионов, устаревшие энергетические системы и слабое развитие резервных и автономных источников генерации электроэнергии в указанных районах. Разработка и внедрение в регионы аль-

тернативных и более экологических энергосистем — правильное решение данных экологических проблем.

На территории региона располагаются обширные продуваемые территории, есть изобилие малых и средних рек, впадающих в Баренцево море

Мурманская область обладает высоким потенциалом для использования ВИЭ — на территории региона располагаются обширные продуваемые территории, есть изобилие малых и средних рек, впадающих в Баренцево море. Среди потенциальных источников ВИЭ, таким образом, можно выделить энергию не только солнца, но и ветра, малых рек, приливов, волн и др. При рассмотрении каждого источника энергии следует также учитывать сезонность ВИЭ, в том числе для их комбинации в гибридные системы. Например, использование энергии солнца и гидроэнергии рек оптимально в летнее время, тогда как энергия ветра и энергия морских волн превалирует уже в зимний сезон в период активной циклонической деятельности. Учет всех характеристик ВИЭ определяет оптимальное направление развития инфраструктуры, направленной на получение максимальных объемов и раскрытие потенциала конкретных источников энергии.

В экономике региона преобладает промышленный сектор, на долю которого приходится 35% валового регионального продукта (ВРП). Metallургия (цветная и черная) является наиболее важным сектором промышленности, обеспечивающим 50% стоимости промышленного производства, в то время как производство электроэнергии составляет вторую по величине долю с 21,1% [1]. Мурманская область является профицитным регионом по производству электроэнергии и крупным поставщиком электроэнергии на Севере. В частности, одна только Кольская АЭС находится в непосредственном ведении государственной компании «Росэнергоатом», которая работает под контролем Министерства атомной энергии Российской Федерации (Минатом) и является основным производителем электроэнергии в Мурманской области, обладает мощностью в 1760 МВт, на 2020 год вырабатывала 9424 млн Квт\*ч.

На данный момент выработка электроэнергии в Мурманской области позволяет обеспечить запросы в электроэнергии республики Карелия в размере 600 МВт за счет излишков

По области можно выделить несколько крупных ГЭС (Нива ГЭС-3 с показателями 155,5 МВт и 905,5 млн Квт\*ч, Верхне-Тулумская ГЭС с показателями 276 МВт и 860,3 млн Квт\*ч и др.), ТЭС (Апатитская ТЭС с показателями 230 МВт и 425 млн Квт\*ч и др.) и единственная в России ПЭС, или приливная электростанция (Кислогубская ПЭС с показателями 1,7 МВт). Суммарная мощность энергосистем составляет 2043,6 МВт, а суммарная выработка электроэнергии на 2020 год достигает значения в 10507,5 млн Квт\*ч. Таким образом, по мощности энергосистем на первое место выходит вклад АЭС с долей в 54%, следом идет ГЭС, ТЭС и ПЭС с показателями в 38%, 7%, 1% соответственно. По выработке электроэнергии объекты энергетического хозяйства включают показатели в 60% у АЭС, 38% — ГЭС, 2% — ТЭС и фактически 0% — ПЭС.

Энергосистема Мурманской области входит в ЕЭС России, однако лишь частично. Энергосистема региона также связана с энергосистемами Карелии, Норвегии, Финляндии, образуя зону рассредоточенного энергоснабжения. Примерно 60% производимой электроэнергии поставляется местной тяжелой промышленности, в основном металлургии. На данный момент выработка электроэнергии в Мурманской области позволяет обеспечить запросы в электроэнергии республики Карелия в размере 600 МВт за счет излишков. Регион располагает развитым теплоэнергетическим хозяйством, обеспечивающим жизнедеятельность всех промышленных центров, городов и поселков области. Теплоснабжение потребителей осуществляется главным образом от котельных установок. Их в регионе насчитывается около 140, суммарная мощность достигает 5700 Гкал/ч. В связи с избытком электроэнергии в регионе в настоящее время реализуются проекты по использованию электроэнергии в качестве теплоснабжения. Это предполагает строительство электрокотельных и замену устаревших угольных и мазутных котельных.

## Мурманская ветроэнергетика

Мурманская область располагает обширными территориями для развития ветроэнергетики. Ветроэнергетические установки широко используют некоторые предприятия. В частности, ветроустановка мощностью 500 кВт обеспечивает электроэнергией предприятие по производству окон в г. Кола, установка мощностью 5 кВт — страусиную ферму в п. Молочный, установка мощностью 9 кВт — дайвинг-центр в п. Новая Титовка. Ветропарк мощностью 50 МВт расположен вдоль дороги в поселке Туманный, а на севере Мурманской области располагается ветропарк мощностью 100 МВт [2]. В настоящее время 30 гражданских и военных населенных пунктов, находящихся в автономном режиме, обеспечиваются электроэнергией от автономных дизельных электростанций. Ветродизельная установка мощностью 4,5 кВт расположена на оленеводческой базе «Помос». В таких населенных пунктах, как Пялица, Чаваньга, Тетрино, Чапома расположены автономные энергокомплексы, включающие в себя дизельные генераторы мощностью 60 кВт, ветроустановки мощностью 20 кВт и солнечные панели мощностью 15 кВт.

В Мурманске основные угрозы связаны с ее зависимостью только от одной мегаэлектростанции

В Мурманске основные угрозы связаны с хрупкостью существующей инфраструктуры энергоснабжения в регионе, особенно с ее зависимостью только от одной мегаэлектростанции. Вопрос ближайшего будущего — как заменить энергетические мощности стареющей Кольской АЭС. Поиск ответа на него очень важен, поскольку промышленные предприятия, составляющие в настоящее время основу экономики региона, требуют значительного объема электроэнергии. В перспективах развития Кольской энергосистемы в ближайшее десятилетие рассматривается продление сроков эксплуатации энергоблоков Кольской АЭС, а эксплуатацию действующих ГЭС энергосистемы планируется продолжить в прежних объемах.

Основными районами, пригодными для размещения ветровых электростанций, являются Баренцево море и район Кольского залива, а также некоторые районы тундры

Прибрежные районы Белого и Баренцева морей, Новой Земли и Земли Франца-Иосифа также обладают повышенной ветроэнергетической активностью. Среднегодовые скорости ветра на высоте 10 м достигают 6-8 м/с. В этих районах наблюдается синхронность в сезонном изменении средней силы ветра и уровня потребности в электрической и тепловой энергии, что предопределяет эффективность использования энергии ветра для нужд электро- и теплоснабжения. Использование наиболее доступной и рентабельной части ветровых ресурсов может представлять глубокий интерес для развития регионального энергетического сектора в будущем. Расчетный годовой потенциал ветровой энергии составляет 21 ТВт · ч. Такие показатели в несколько раз больше, чем технические гидроэнергоресурсы региона, долгое время составлявшие основу заполярной энергетики. Основными районами, пригодными для размещения ветровых электростанций, являются Баренцево море и район Кольского залива, а также некоторые районы тундры. Скорость ветра достигает своего максимума в зимний период, во время сезонного пика потребления тепла и электроэнергии, что добавляет привлекательности этому источнику энергии.

Причины, способствующие внедрению в Мурманскую область ветровых установок, можно расположить в следующем порядке:

- высокий потенциал ветра;
- максимум интенсивности ветра в зимнее время;
- наличие в энергосистеме 17 ГЭС с водохранилищами, позволяющими аккумулировать воду в период активных ветров и вырабатывать ее при ослаблении ветра.

Именно наличие ГЭС и возможность их работы в компенсационном режиме создает на Кольском полуострове исключительные условия для широкомасштабного использования этого возобновляемого энергоресурса.

У большей части каскадов ГЭС Кольской энергосистемы есть водохранилища с достаточной емкостью для выравнивания переменного поступления сезонной ветроэнер-

## Мурманская гидроэнергетика

Опыт использования гидроэнергии малых рек был заложен еще в 40-50-х годах прошлого столетия

гии. За счет высокой полезной емкости своих водохранилищ самыми перспективными для накопления энергии от ветропарков являются Териберское, Серебрянское и Туломское водохранилища. Энергоэффективность от каждого кубометра воды этих сооружений создается за счет высоких перепадов высот (113 м, 76 м и 55 м соответственно).

Вместе со строительством ветровых электростанций была заложена основа развития ветроэнергетических ресурсов Мурманской области. Чаще всего в области используются ветроэлектростанции малой мощности, которые в основном предназначены для электроснабжения удаленных потребителей региона. Дальнейшее развитие ветроэнергетики Мурманской области предполагает строительство там ветропарков. Один из таких проектов нашел свое практическое применение в виде ветропарка мощностью 201 МВт «Кольская ВЭС». Ориентировочно ветропарк вырабатывает около 750 ГВтч. в год.

Еще один ветропарк строится вблизи закрытого административно-территориального образования Островной, расположенного на берегу Баренцева моря в 360 км к югу от Мурманской области. Важно отметить, что скорость ветра в Островном составляет 7 м/с, что создает благоприятные условия для такого проекта. Подходящая площадка для ветропарка расположена в 4 км к юго-западу от города.

Существует также значительный потенциал приливных волн вдоль северного побережья. Приливно-отливная станция Кислогубская открылась на побережье Баренцева моря в связи с установкой нового гидроагрегата мощностью 0,4 МВт после простоя в течение десяти лет.

Использование энергии малых рек в Мурманской области также имеет хороший потенциал для развития. В Мурманской области имеется много малых рек, пригодных для сооружения ГЭС.

Опыт использования гидроэнергии малых рек был заложен еще в 40-50-х годах прошлого столетия, когда в области было построено несколько сельских малых гидроэлектростанций мощностью от 10 до 100 кВт. Позже они были вытеснены более дешевыми дизельными установками. В настоящее время, в связи со значительным ростом

цен на ископаемое топливо, интерес к использованию энергии малых рек значительно возрос. Годовой потенциал малой гидроэнергетики, расположенной на 28 малых реках, составляет примерно 4,4 млрд. кВтч при 516 МВт среднегодовой мощности. В настоящее время разрабатываются проекты по строительству малых гидроэлектростанций мощностью от 500 кВт до 6 МВт, ориентированных на энергоснабжение децентрализованных потребителей. Среди уже осуществленных проектов можно упомянуть малую ГЭС на реке Чаваньга мощностью 1250 кВт в 8 км от одноименного села, а также малую ГЭС мощностью 500 кВт на Ельреке (притоке Поноя) в 12 км от села Краснощелье.

Несмотря на то, что в обозримом будущем альтернативные источники энергии не займут ведущего места, их использование весьма перспективно в процессе энергообеспечения удаленных населенных пунктов. В целом в топливно-энергетическом балансе Мурманской области на перспективу 2025 года доля возобновляемых источников энергии оценивается в 7%, а на перспективу 2030 года — в 11%. Для Мурманской области ветер является наиболее важным альтернативным источником энергии. Комплексное сочетание традиционных и альтернативных источников энергии — наиболее перспективное решение, позволяющее максимально эффективно использовать северные погодные условия, такие как постоянные сильные ветры и летний полярный день. Решением Правительства РФ намечено поднять этот показатель в среднем по стране до 5 % в 2025 году. Для Мурманской области,

располагающей большими ресурсами ВИЭ, можно ожидать более высокого значения этого показателя [3].

## Инвестиционные проблемы

Отсутствие всеобщего согласия по поводу значимости возобновляемой энергетики в настоящем и будущем является самым важным препятствием для устойчивого развития ВИЭ

Производители солнечной энергии в целом за шесть лет понизили цены на 77% — в настоящее время ценник составляет 4,5–5,4 рубля за киловатт в час

Глобально возобновляемая энергетика является перспективным направлением с высоким экономическим потенциалом, но на данный момент она еще не получила особой популярности в России. Перспективы ее развития главным образом определяются привлечением финансирования для инвестирования проектов на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Основными источниками инвестиций в ВИЭ являются:

- государство;
- корпорации;
- венчурные фонды;
- частные акционерные и партнерские фонды.

На сегодняшний день отсутствие всеобщего согласия по поводу значимости возобновляемой энергетики в настоящем и будущем является самым важным препятствием для устойчивого развития ВИЭ. Частные инвесторы до сих пор больше расположены к традиционным, привычным энергетическим технологиям, а государство пока не стимулирует в достаточной степени развитие этой отрасли. Кроме того, развитие ВИЭ замедляют и большие запасы органического топлива.

Со стороны государства глобальные инвестиции в отрасль могут являться мерами поддержки и государственной политики для отрасли возобновляемой энергетики. По мере развития и расширения технологии необходима поддержка для сокращения риска инвесторов, идущих на очень капиталоемкие инвестиции.

Таким образом, можно сделать вывод, что набор инструментов и источников финансирования отрасли, связанной с «зеленой» энергетикой, отличается для каждой стадии реализации проекта. На стартовых этапах частные фирмы и государство выделяют гранты и субсидии на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, реализуемые различными лабораториями. На этапе коммерциализации и демонстрации частные финансисты (бизнес-ангелы) и венчурные капиталисты инвестируют в стартапы и небольшие фирмы, а крупные фирмы реализуют этот этап вместе с первым за счет внутренних средств [4].

На сегодня «зеленые» тарифы являются со стороны государства главным механизмом политической и экономической поддержки производства возобновляемой электроэнергии и стимулирования строительства ВИЭ. Этот механизм основан на трех основных факторах: гарантия подключения к сети; долгосрочный контракт на покупку всей произведенной «зеленой» электроэнергии из возобновляемых источников; надбавка к стоимости произведенной электроэнергии [5].

Аукционы по поддержке возобновляемых источников энергии (ВИЭ) проводятся в России уже семь лет. К 2021 году технология упала в цене на 87% и находилась на самом низком ценовом уровне в мире. Ассоциация «Совет рынка», объединяющая участников энергетического рынка, подвела итоги отбора проектов возобновляемой энергетики, которые будут внедрены в 2023-2027 годах.

Аукцион был проведен совместно с Международным энергетическим агентством (МЭА), которое в процессе оценки учло все заявки как российских, так и международных компаний, 11-12 марта 2019 года в штаб-квартире компании «РЕНЭНЕРГО». Всего 763 компании подали заявки на 10 проектов с генерирующей мощностью от 1 МВт до 30

МВт — это более полумиллиарда рублей инвестиционного потенциала, как сообщает служба «Газпромнефтьпресс» со ссылкой на данные Ассоциации «Совет рынка». Согласно последним оценкам, более 50% вырабатываемой энергии будет вырабатываться на гидроэлектростанциях, а остальная часть — на ветряных электростанциях и солнечных батареях. Производители солнечной энергии в целом за шесть лет понизили цены на 77% — в настоящее время ценник составляет 4,5–5,4 рубля за киловатт в час.

В конце июня 2021 г. вице-премьер Александр Новак заявил, что Россия планирует к 2040 году увеличить долю возобновляемых источников энергии в энергобалансе страны в десять раз — с нынешнего 1 процента до 10. В рамках этого процесса правительство выделило 20 миллиардов долларов на создание ветряных электростанций и солнечных электростанций (согласно недавнему отчету, опубликованному Росатомом, государственной атомной компанией, которая курирует российскую атомную отрасль). Крупнейшая солнечная электростанция уже сейчас работает в городе Иркутск на юге Сибири, где она производит 30 МВт электроэнергии с помощью 2400 зеркал, которые отслеживают движение солнца по небу для забора максимального количества энергии.

## Заключение

С 2009 года Россия поддерживает возобновляемые источники энергии — правила прописаны в документе, утвержденном правительством. Изначально меры поддержки были рассчитаны на период до 2020 года, но их продлили сначала до 2024 года, а затем до 2035 года. Но объемы возобновляемых источников энергии, которые будут введены в эксплуатацию с 2025 по 2035 год, еще не определены, поэтому мы сосредоточимся на объемах ввода мощностей до 2024 года. В мерах поддержки нет субсидий от государства — они направлены только на привлечение частных инвестиций.

На данный момент розничный рынок предусматривает конкурсный отбор, в результате которого инвестор получает право на строительство объектов возобновляемой энергетики любого вида с гарантированным возвратом инвестиций. Срок окупаемости составляет 15 лет, норма доходности составляет 14% годовых для объектов, введенных в эксплуатацию до 1 января 2017 года, и 12% годовых для объектов, введенных в эксплуатацию после 1 января 2017 года. Однако в текущих реалиях рентабельность проектов возобновляемой энергетики ниже заявленной нормы. Оптовый рынок электроэнергии, как и розничный, предусматривает конкурсный отбор проектов с аналогичным сроком окупаемости и нормой доходности, но есть ограничение отбора — могут быть построены только солнечные, ветровые и малые гидроэлектростанции (мощностью до 25 МВт). Помимо этого, принципиально отличается метод возврата вложений — он происходит через рынок мощности (между поставщиками и потребителями заключаются обязательные договоры поставки мощности).

Плата за «мощность» подразумевает использование электроэнергии в любое время. Для обеспечения такой возможности формируют резервы электростанций, которые большую часть времени ничего не производят, но в любой момент могут начать производить электроэнергию по требованию — за такую способность они и получают ежемесячную оплату.

В результате прибыль большинства электрогенерирующих объектов можно разделить на 2 составляющие:

1. За выработанную электроэнергию в киловатт-часах (кВт·ч).
2. За мощность станции в киловаттах (кВт) — максимальное значение вырабатываемой энергии в час.

Выбор розничных объектов осуществляется по решению конкретного субъекта Российской Федерации, а отбор оптовых проектов ВИЭ централизованно осуществляется

В 2018 году инвестиционные фонды вложили около 1 миллиарда долларов в российские проекты в области возобновляемых источников энергии, что составляет около 20 процентов всех инвестиций в энергетический сектор

коммерческим оператором оптового рынка — АО «АТС». Прямая обязанность АО «АТС» — проводить отбор, но у конкретных субъектов Российской Федерации этой обязанности нет, поэтому розничные объекты возобновляемой энергетики намного меньше: объем установленной мощности розничных объектов возобновляемой энергетики в декабре 2020 года составляет около 113 МВт, а объем оптовых — 2175 МВт.

С 2013 года коммерческий оператор АО «АТС» каждый год проводит конкурентный отбор проектов. По результатам отбора до 2024 года планируется инвестировать в строительство объектов ВИЭ в России 528,74 млрд рублей. По планам объем установленной мощности объектов ВИЭ, введенных в эксплуатацию до 2024 года, составит 5401,5 МВт — это в 3 раза больше, чем установленная мощность объектов ВИЭ в настоящее время. Результаты отбора показали, что большинство инвесторов в проекты возобновляемой энергетики в России не торгуются на фондовой бирже, за исключением ПАО «Русгидро» и ПАО «Энел Россия» [6]. «Если вы посмотрите на наши данные, вы увидите, что в 2018 году, например, инвестиционные фонды вложили около 1 миллиарда долларов в российские проекты в области возобновляемых источников энергии, что составляет около 20 процентов всех инвестиций в энергетический сектор», — говорит аналитик KPMG Ольга Нечаева, добавляя, что сюда не входят частные инвестиции, инвесторы, которые инвестируют через финансовых посредников или банки, а также государственные компании и международные инвесторы из Китая, Германии и Японии, которые также инвестируют в солнечные электростанции в России. Отсюда можно сделать вывод, что необходимо сосредоточить внимание на оптовом рынке.

Возможности для масштабного развития ветроэнергетических систем в Мурманской области так же велики, как в Дании, Германии, Испании или Соединенных Штатах, где энергия ветра уже является источником дохода. Регион очень привлекателен для использования энергии ветра — по этому показателю Мурманская область входит в тройку лидеров в России. Кроме того, показатель совокупных выбросов парниковых газов постепенно становится универсальным критерием экологичности предприятий, что влияет на привлекательность их продуктов для потребителей и повышает уровень заинтересованности со стороны инвесторов. Также, как упоминалось ранее, следует учитывать, что проекты в области возобновляемых источников энергии с каждым годом становятся дешевле и привлекательнее для инвесторов.

С целью повышения уровня конкурентоспособности продукции предприятия можно, аналогично уже существующей услуге АО «Атомэнергосбыт», предложить компаниям рассмотреть возможность снижения углеродного следа от деятельности компании за счет использования «зеленой» электроэнергии, что может быть обеспечено путем заключения с объектом ВИЭ договора энергоснабжения с учетом поставки электрической энергии, произведенной на этих объектах.

Данная услуга придется по вкусу экологически-ответственным промышленным предприятиям, которые:

- заинтересованы в реализации проектов, нацеленных на переход на альтернативные виды топлива и определение новых подходов к энергообеспечению производственных активов;
- реализуют политику корпоративной социальной ответственности и защиты окружающей среды, сокращения выбросов парниковых газов в процессе производства;
- стремятся повысить привлекательность компании среди инвесторов.

Подтверждение происхождения «зеленой» энергии в настоящее время можно обеспечить путем заключения договора энергоснабжения с использованием свободного двустороннего договора с производителем ВИЭ [7].

По данным Мурманской области разработано несколько программ развития региона.

Среди них:

- льготные займы с фиксированной ставкой;
- губернаторский грант в размере до 1 млн рублей;
- субсидии на развитие туризма — до 1 млн рублей;
- гранты на развитие сельского хозяйства — до 10 млн рублей;
- возможность получения статуса резидента Арктической зоны и прилагающихся к нему дополнительных льгот.

Федеральные меры поддержки региона заключаются в том числе и в поддержке реализации общественных инициатив, направленных на развитие туристической инфраструктуры (средняя сумма гранта до 8,3 млн руб.). В качестве альтернативы привлечения средств по данному направлению возможна реализация проекта создания туристических зон, совмещенных с объектами ВИЭ.

В качестве поддержания проекта ВИЭ можно рассматривать участие в государственных программах, привлечение средств инвесторов, получение льготных займов и грантов от государства. Привлекательным моментом для инвесторов может послужить переход на использование «зеленой» электроэнергии в производственных процессах.

Со стороны компании по реализации ВИЭ возможно создание выгодных условий по энергоснабжению предприятий «зеленой» электроэнергией, произведенной на возобновляемых источниках энергии, а также обеспечение возможности проведения удаленного онлайн взаимодействия с клиентами: от организации видеоконференций до электронного документооборота.

#### Литература:

1. Главное о регионе // Оценка Регулирующего Воздействия URL: <http://orv.gov.ru/Regions/Details/53> (дата обращения: 25.04.2022).
2. Минин В.А. Перспективы использования возобновляемых источников энергии в Мурманской области // Труды Кольского научного центра РАН. 2016. №5-13 (39).
3. Минин В.А. Перспективы внедрения возобновляемых источников энергии в топливно-энергетический баланс Мурманской области // Труды Кольского научного центра РАН. 2012. №3 (12).
4. Никоноров С.М. К «зеленой» экономике через «зеленые» финансы, биоэкономику и устойчивое развитие в журнале Русская политология, 2017, № 3, с. 12-15.
5. НИР\_РАНХиГС\_Госзадание\_2019\_тема №15.5 от 12 Марта 2020.
6. Что происходит с возобновляемой энергетикой в России: обзор российского рынка ВИЭ // Тинькофф журнал URL: <https://journal.tinkoff.ru/russia-green-energy/>.
7. Поставка «зеленой» электроэнергии // АО «Атомэнергпромсбыт» URL: <https://apsbt.ru/uslugi/postavka-zelyenoy-elektroenergii/>.

#### Literature:

1. Key points about the region // Regulatory Impact Assessment URL: <http://orv.gov.ru/Regions/Details/53> (accessed 25.04.2022).
2. Minin V.A. Prospects for the use of renewable energy sources in the Murmansk region // Proceedings of the Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2016. No. 5-13 (39).
3. Minin V.A. Prospects for the introduction of renewable energy sources in the fuel and energy balance of the Murmansk region // Proceedings of the Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2012. No. 3 (12).
4. Nikonorov S.M. Towards a «green» economy through «green» finance, bioeconomics and sustainable development in the journal Russian Political Science, 2017, No. 3, p. 12-15.
5. Research\_RANEPА\_State task\_2019\_topic No. 15.5 dated March 12, 2020.
6. What is happening with renewable energy in Russia: an overview of the Russian RES market // Tinkoff magazine URL: <https://journal.tinkoff.ru/russia-green-energy/>.
7. Supply of «green» electricity // JSC «Atomenergopromsbyt» URL: <https://apsbt.ru/uslugi/postavka-zelyenoy-elektroenergii/>.