

*Ашуров Усмонджон Гуфронович*

магистрант

Научный руководитель

*Гумерова Гюзель Исаевна*

д-р экон. наук, профессор

ФГОБУ ВО «Финансовый университет  
при Правительстве Российской Федерации»

г. Москва

## СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МАСШТАБИРОВАНИЯ И УСКОРЕНИЯ ВНЕДРЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

*Аннотация:* в статье проведен анализ масштабирования и ускорения внедрения возобновляемых источников энергии. Рассмотрен опыт Российской Федерации, а также других стран. Проведен анализ показателей в данной области, а также сформированы выводы относительно развития масштабирования возобновляемых источников энергии в современных условиях. Методы исследования: аналитический метод, обзорный метод, индукция.

*Ключевые слова:* масштабирование, возобновляемые источники энергии, технологические затраты, энергия ветра, электроэнергия.

К настоящему времени появились новые социально-экономические возможности для масштабирования и ускорения внедрения возобновляемых источников энергии, что обусловлено подписанием Парижского соглашения по климату, а также концепцией устойчивого развития до 2030 г., утвержденной на базе ООН [8–9]. Развитые страны мира идут по пути снижения технологических затрат в отношении возобновляемых источников энергии, это привело к тому, что энергия ветра и солнца стали самыми дешевыми на многих рынках электроэнергии.

В сравнении с традиционной генерацией энергии строительство новых станций на основе использования возобновляемых источников энергии обходится выгоднее или примерно одинаково по показателям капитальных затрат. Поэтому

и упор в строительстве новых станций на основе возобновляемых источников энергии делается не на мощность генерации энергии, а на количество станций.

Исследование Lazard [10] указывает на то, что за последние 10 лет стоимость электроэнергии, получаемой за счет ветряных станций, снизилась на 70%, а от использования солнечных станций снизилась на 80%. Во многих развитых странах мира именно возобновляемые источники являются самым дешевым способом получения энергии.

В США распространение получила практика с «зелеными сертификатами», там представители корпоративного сектора экономики имеют возможность получения государственных субсидий при условии перехода к использованию возобновляемых источников энергии.

На американском рынке стоимость 1 МВт·ч, произведенной из ветра, равняется 28–54 долларам. Энергия, произведенная за счет солнца, обходится в 36–44 доллара за 1 МВт·ч. В 2–3 раза дороже потребителям обходится энергия, которая вырабатывается газовыми и угольными станциями [8].

Что касается России, то и здесь предусматриваются меры государственной поддержки для строительства станций на основе возобновляемых источников энергии, только объемы государственной поддержки настолько малы в масштабах всей страны, что о массовом переходе к использованию возобновляемых источников энергии пока не может идти и речи. Необходимо понимать, что в России проекты, которые подготовлены к настоящему времени, считаются экономически невыгодными, более того не выстроены социально-экономические подходы к формированию инновационно-технологической модели в конкретных промышленных регионах в зависимости от развития их производственной базы [2]. По данным на 2019 г., стоимость энергии ветра обходится 65–119 тыс. руб. за кВт, а стоимость энергии солнца в 90–120 тыс. руб. за кВт. Заключенные договоры по предоставлению мощности рассчитаны на гарантированный возврат инвестиций в проекты с доходностью 12% [7]. Чтобы проект строительства и введения в эксплуатацию станции, генерирующей энергию из возобновляемых

источников, получил государственную поддержку, требуется организовать производство компонентов станции на территории России, а это требует специальных технологий и наличия современных производственных площадок в конкретных регионах. Для станций, генерирующих солнечную энергию, 70% компонентов должны производиться в России для получения софинансирования проекта строительства со стороны государства. Следующий аспект, который остается до сих пор не решенным – это вопросы по управлению знаниями и интеллектуальной собственностью в организациях в условиях внедрения специальных технологий [3; 4].

Активное применение возобновляемых источников энергии началось свыше 20 лет назад, уже тогда стали вводиться более строгие требования к работе промышленных объектов, воздействующих на экологию. Сегодня же подтверждено, что за счет применения возобновляемых технологий существенно удалось сократить объемы выбросов парниковых газов в атмосферу.

Поэтому ускорение и масштабирование использования возобновляемых источников энергии следует рассматривать как способ достижения долгосрочных целей по климату.

Современное состояние мировой экономики таково, что многие страны мира могут либо софинансировать проекты строительства станций на основе возобновляемых источников, некоторые из них могут инициировать переход к массовому использованию возобновляемых технологий. Основное преимущество возобновляемых технологий заключается в том, что их можно относительно быстро масштабировать.

Разработка возобновляемых технологий представляет трудоемкий процесс, в котором активно участвуют специалисты разных отраслей и население сельской местности.

По данным на 2018 г., в секторе энергетики на основе возобновляемых источников занято около 11 млн человек в масштабах всего мира [6]. Дополнительные рабочие места в будущем могут быть обеспечены за счет внедрения техно-

логии интеллектуальной энергетики и малой распределенной энергетики. Однако существует проблема неопределенности спроса, включая электроэнергию, вырабатываемую за счет возобновляемых источников.

Эта неопределенность отражается на объемах финансирования проектов по строительству станций на основе возобновляемых источников. Если крупные предприятия еще обладают финансовыми ресурсами для реализации подобных проектов при государственной поддержке, то таких ресурсов лишены представители малого и среднего бизнеса [8].

По данным на 2020 г., до 20% всех мощностей по генерации энергии на основе возобновляемых источников принадлежит частным лицам, малым предприятиям. В основном ими используются солнечные панели для аккумуляции энергии и ее превращения в электрическую энергию. В течение последних 10 лет в мире в 4,5 раза выросло потребление энергии из возобновляемых источников. Этой мировой тенденции должна следовать и Россия.

На ее территории в 2019 г. началась реализация программа по развитию энергетики на основе энергии солнца и ветра, рассчитанная до 2024 г. По условиям программы к 2024 г. объем вырабатываемой энергии на солнечных и ветряных станциях должен составить 1% от общего объема вырабатываемой энергии. Программой предусматривается создание 12 тыс. рабочих мест, а также прирост ВВП на 0,1% в связи с развитием этой высокотехнологичной отрасли [3].

К настоящему времени Россия имеет значительные успехи в создании технологий для преобразования солнечной энергии в электрическую. Это достигается за счет промышленного производства фотоэлектрических панелей с КПД более 20%. Станции, которые создаются на основе этих технологий, рассчитаны на мощность в пределах от 5 кВт до 1 МВт [7].

В основном станции устанавливаются фермерскими хозяйствами для удовлетворения нужд в получении тепла и электроэнергии. В рамках программы предусматривается упрощение требований к строительству и эксплуатации станций на основе возобновляемых источников, а также внедрение «зеленых сертификатов» [5].

Так как российскими властями были предприняты меры к стимулированию использования возобновляемых источников, то это привело к усилению активности участников энергетического рынка.

Однако объемы вырабатываемой энергии за счет возобновляемых источников остаются незначительными. Минэнерго приводит статистику, по которой 67,7% в секторе энергетики приходится на тепловые станции, 19,9% приходится на гидроэлектростанции, 12% приходится на АЭС. На ветровые станции приходится 0,3%, а на солнечные станции приходится 0,1%. При этом в разрезе регионов ситуация принципиально различается. Так, на возобновляемые источники энергии в Европейской части страны и на Урале в 2019 г. пришлось 0,12% объема выработки энергии [5].

Доля возобновляемых источников энергии на территории Сибири еще меньше и составляет 0,01%. Основная проблема в масштабировании технологий использования возобновляемых источников энергии в России заключается в высокой стоимости производства электроэнергии.

Это обусловлено высокими капитальными затратами и затратами, идущими на возмещение доходности. Плюс от развития источников возобновляемой энергии заключается в том, что в перспективе представляется возможным выход стран на экспортные рынки.

Чтобы отечественные компании в области возобновляемых источников были конкурентноспособными, требуется создать подходящие условия для их конкуренции на внутреннем рынке. А для этого необходимо постепенно уходить от методов прямой финансовой поддержки.

Так как основным источником топлива в России являются нефть и газ, то следует использовать механизмы для снижения налоговой нагрузки на предприятия, генерирующие энергию за счет солнца и воздуха.

Тот же налоговый вычет в 30% может быть предоставлен для компенсации затрат, связанных с монтажом и установкой солнечных панелей. Россия нуждается в разработке программы для снижения себестоимости энергии на основе ис-

пользования возобновляемых источников. Отдельные шаги развития возобновляемых источников приводятся в Энергетической стратегии, рассчитанной на реализацию до 2030 г [1].

Согласно ее содержанию, в России предполагается создать электрические сети нового поколения на основе применения принципов интеграции интеллектуальных систем. Другими словами, речь идет об использовании инновационных технологий в области энергетики.

Так как возобновляемая энергетика базируется на широком использовании интеллектуальных технологий, то очевидна необходимость разработать и внедрить стандарты для генерации энергии на основе возобновляемых источников. Более того, необходимо предусмотреть механизмы, при помощи которых использование возобновляемых источников будет интегрировано в уже используемые энергосистемы [6].

Россия нуждается в разработке собственных стандартов с учетом полученного международного опыта. Те меры государственной поддержки, которые используются в настоящее время, должны быть увязаны с развитием отечественного машиностроения под нужды отрасли энергетики.

На уровне правового регулирования могут быть сохранены требования к локализации производства элементов для строительства станций, генерирующих энергию из возобновляемых источников. В настоящее время для развития отрасли требуется создание консорциумов, которые и будут заниматься разработкой инновационных решений под нужды электроэнергетических компаний.

На рынке возобновляемых источников энергии в России представлено несколько крупных игроков корпоративного сектора, включая компании с участием иностранного капитала. Интерес зарубежных инвесторов к работе в области возобновляемых источников говорит о ее конкурентоспособности. Ожидается, что к 2035 г. за счет проектов по дополнительно подключенным мощностям производство электрической энергии за счет возобновляемых источников увеличится до 30–45 млрд кВт-ч. А это в 20 раз больше, чем сейчас [1].

Возобновляемые источники энергии являются перспективными для использования электроснабжения особо ответственных потребителей, а также для организации электроснабжения в изолированных и отдаленных районах. Возобновляемые источники в настоящее время являются самостоятельной отраслью экономики, являются основой для развития отраслевых рынков. Наиболее перспективными среди них являются: энергоснабжение удаленных потребителей, микрогенерация и сети, розничные рынки возобновляемых источников.

Массовое внедрение возобновляемых источников энергии можно начать с Арктической зоны. Она является инвестиционно привлекательной, в силу своих климатических и географических условий привлекательна для освоения. Отрасль возобновляемой энергетики в России имеет свои уникальные особенности. Они сводятся к высоким капитальным затратам, а также высоким требованиям к локализации производства. В силу этих причин именно государству отводится роль регулятора. Его действия, законодательные решения и инициативы как раз являются той основой, которая стимулирует участников энергетического рынка переходить на использование возобновляемых источников.

По объемам мощности возобновляемых источников энергии лидерами на мировом рынке являются Германия, США и Китай. В Китае большая часть объектов на основе возобновляемых источников относится к категории объектов малой энергетики. В Германии наиболее распространены солнечные станции. В США наряду с энергией солнца используется энергия ветра и эксплуатируются геотермальные источники для выработки электроэнергии [8]. Директива ЕС «О стимулировании использования энергии возобновляемых источников» предусматривает к 2020 г. обеспечение доли возобновляемых источников энергии в общем объеме потребления на уровне 20%, использование энергии за счет биотоплива на уровне 10% от общего объема потребления. По данным на 2019 г., доля возобновляемых источников энергии в объемах потребления в Швеции, Австрии и Португалии уже составляла 20% [1].

Однако в России складывается неоднозначная ситуация с использованием возобновляемых источников энергии. С одной стороны, есть примеры успешно

реализованных проектов, с другой стороны, есть проблема доминирования в энергетическом секторе традиционных видов энергии в виде газа, нефти и угля. По данным на 2020 г., в России функционировало около 300 малых гидроэлектростанций. Их суммарная мощность в сравнении с объемами выработки энергии за счет других источников ничтожно мала. Между тем, растут потребности частных потребителей и компаний в электрической энергии [5]. В России ускорению темпов и масштабному применению возобновляемых источников энергии мешает ряд проблем.

Во-первых, речь идет о растущих энергетических потребностях, наращивание объема использования возобновляемых источников энергии отстает от темпов роста потребления электрической энергии в целом. Следовательно, для решения проблемы необходимо перейти от реализации локальных проектов к комплексным и крупномасштабным проектам.

Во-вторых, речь идет о проблеме энергетической безопасности.

Отдельные регионы России являются энергодефицитными в плане выработки электрической энергии.

Другими словами, доля выработки в них электрической энергии не совпадает с объемами потребления, следовательно, для перекрытия потребностей организуется поставка электрической энергии из других регионов для восполнения дефицита. Как раз такие регионы и нуждаются в реализации крупномасштабных проектов по строительству станций на основе возобновляемых источников.

В-третьих, разница климатических и географических условий приводит к тому, что в одних регионах распространение получают станции, генерирующие электрическую энергию из солнечной, а в других – генерирующие солнечную энергию из ветра. Поэтому для масштабного перехода на возобновляемые источники энергии требуется учитывать особенности и энергетический баланс в каждом отдельно взятом регионе.



### *Список литературы*

1. Возобновляемая энергетика 2030: глобальные вызовы и долгосрочные тенденции инновационного развития / Л.Н. Проскуракова, Г.В. Ермоленко; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2017. – 96 с.
2. Гумерова Г.И., Шаймиева Э.Ш. Подходы к формированию инновационно-технологической модели на примере промышленного региона / Г.И. Гумерова, Э.Ш. Шаймиева // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2009. – Т. 5. №13 (46). – С. 36–47.
3. Гумерова Г.И. Формирование концептуальных положений модели управления знаниями в организации: теоретико-методический подход (на основе эмпирического исследования) / Г.И. Гумерова, Э.Ш. Шаймиева // Актуальные проблемы экономики и права. – 2013. №3. – С. 71–81.
4. Гумерова Г.И. Управление интеллектуальной собственностью / Г.И. Гумерова, Э.Ш. Шаймиева. – Казань, 2014.
5. «Зеленая» энергия: солнце и ветер вместо нефти и газа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/4083895>
6. Проблемы и перспективы возобновляемой энергии в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа [http://www.rosteplo.ru/Tech\\_stat/stat\\_shablon.php?id=446](http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=446)
7. Обзор Электроэнергетической отрасли России / 2019 ООО «Эрнст энд Янг – оценка и консультационные услуги». – 2019.
8. Самый полный отчет о мировом развитии ВИЭ в 2017 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://renen.ru/the-most-comprehensive-report-on-the-world-development-of-res-in-2017/>
9. План реализации комплекса мер по совершенствованию государственного регулирования выбросов парниковых газов и подготовки к ратификации Парижского соглашения, принятого 12 декабря 2015 г. 21-й сессией Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. – М., 2016. – 5 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://government.ru/media/files/PUoh4c5Tsaxzhj97F6VNt5FNG9qKflrT.pdf> (дата обращения: 12.04.2021).

10. Lazard' slevelized cost of energy analysis – version 11.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lazard.com/media/450337/lazard-levelized-cost-of-energy-version-110.pdf> (дата обращения: 12.04.2021).