

ББК 65.049

УДК 338.4

М.А. Лебедева

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В СЕВЕРНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ*

* Статья подготовлена в соответствии с государственным заданием для ФГБУН ВолНЦ РАН по теме НИР № 0168-2019-0004 «Совершенствование механизмов развития и эффективного использования потенциала социально-экономических систем».

Данное исследование направлено на анализ управления развитием альтернативной энергетики в северном регионе. В результате работы подтверждается гипотеза о том, что на Севере развитие альтернативной энергетики может быть экономически выгодным. Что касается северных регионов России, в частности Европейского Севера России, то можно сделать вывод о том, что на этом уровне управления развитию альтернативной энергетики не уделяется должного внимания. В качестве организационного и финансового инструмента автором предлагается государственная программа для развития альтернативной энергетики в изолированных территориях субъектов Европейского Севера России.

Ключевые слова: северный регион; альтернативная энергетика; возобновляемая энергетика; стратегическое планирование.

В последнее время все большее внимание уделяется проблеме изменения климата, главной причиной которой признан высокий уровень выбросов парниковых газов. Так как их наиболее крупным источником является энергетический сектор, то основные меры по их сокращению направлены именно на него. Одним из основных способов снижения уровня выбросов в энергетическом секторе является развитие альтернативной (низкоуглеродной) энергетики [1–5].

По мнению ряда авторов [1–5], развитие генерации на основе использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) (при благоприятных условиях для этого) предполагает получение ряда положительных

эффектов, таких как создание рабочих мест, повышение инновационной активности в случае производства энергоустановок, улучшение состояния окружающей среды. В то же время возникает вопрос относительно развития альтернативной энергетики на территориях, где благоприятные условия либо не постоянны, либо отсутствуют вовсе.

Примером таких территорий являются северные регионы, в которых развитие возобновляемой энергетики может быть ограничено как особыми требованиями к внедрению технологий, так и изменчивостью природных условий как ресурса для возобновляемой энергетики. Более того, северные регионы характеризуются очаговым размещением про-

изводительных сил и наибольшей концентрацией населения в городах, в силу чего их энергообеспечение требует еще большего количества энергоресурсов, и соответственно, определенного финансового и организационного обеспечения. Поэтому целью данной работы является анализ управления развитием альтернативной энергетики в Северном регионе.

В качестве объекта исследования использован Европейский Север России, как регион, отражающий основную специфику Севера.

Развитые страны, провозглашившие переход к зеленой экономике и устойчивому развитию, стремятся максимально декарбонизировать свою хозяйственную деятельность, в частности энергетический сектор через развитие нетрадиционной энергетики. Среди таких стран, особенно сильно выделяется Европейский союз [6,7].

На наш взгляд целесообразно рассмотреть опыт управления развитием альтернативной энергетики северных европейских стран, климатические условия которых схожи с Европейским Севером России.

Например, в Норвегии самая высокая доля электроэнергии, произведенной из возобновляемых источников в Европе, и самые низкие выбросы в энергетическом секторе.

В Норвегии 98% электроэнергии производится из возобновляемых источников. В этом объеме преобладает гидроэнергетика, которая является основой норвежской промышленности и развития общества всеобщего благосостояния с тех пор, как началось использование энергии рек и водопадов для производства энергии

в конце 1800-х годов. Использование электроэнергии увеличилось в связи с модернизацией и экономическим ростом в Норвегии (таблица 1) [8].

Таблица 1
Производство возобновляемой энергии в Норвегии

Источник	Количество произведенной энергии (ТВтч)
Гидроэнергетика	129 ТВтч
Сила ветра	1,9 ТВтч
Тепловая мощность	3,3 ТВтч
Всего	134 ТВтч
Источник [8]	

Доминирующая роль гидроэнергетики в производстве электроэнергии делает достаточное количество осадков и приток к плотинам и водохранилищам жизненно важным [8].

В последнее десятилетие ветроэнергетика все чаще становится частью норвежского производства электроэнергии. На данный момент ветер по-прежнему составляет лишь небольшую часть от общего объема производства, но количество ветряных турбин растет из года в год [8].

Интересна и норвежская система субъектов управления альтернативной энергетикой, которая состоит преимущественно из органов исполнительной власти и государственных предприятий. В рамках данной системы общая административная ответственность лежит на Министерстве нефти и энергетики. Ему подотчетно Норвежское управление водных ресурсов и энергетики, которое отвечает за управление внутренними энергоресурсами, главным образом, водными ресурсами. Кроме того, его функции связаны с уменьшением рисков наводнений, лавин и оползней. Среди государственных пред-

приятый стоит выделить следующие.

1. Enova SF – государственное предприятие, подведомственное Министерству нефти и энергетики, которое управляет активами Энергетического фонда. Цель Enova S.F. – способствовать переходу к более экологически безопасному потреблению и производству, а также развитие технологий в области энергетики и климата.

2. Statnett SF – системный оператор норвежской энергосистемы и владелец более 90% ее фондов, государственное предприятие, принадлежащее норвежскому государству через Министерство нефти и энергетики и отвечающее за строительство и эксплуатацию центральной сети. Основное направление его работы – обеспечение энергоснабжения посредством операций, мониторинга и готовности, содействие реализации целей Норвегии в области климата и содействие созданию ценности для наших клиентов и общества в целом. Statnett S.F. является частью Европейской сети операторов систем передачи энергии.

3. Statkraft SF – крупнейший в Европе производитель возобновляемой энергии, основанный в 1895 году, подведомственный Министерству торговли, промышленности и рыболовства Норвегии и принадлежащий норвежскому государству. Предприятие разрабатывает собственные и сторонние электростанции и продает их мощность. В настоящее время активы Statkraft SF размещены в Европе, Южной Америке и Азии[9].

Помимо государственного регулирования производственной деятельности в развитии норвежской

альтернативной энергетики, особое внимание уделяется исследованиям и разработкам. Не последнюю роль в этом играет Исследовательский совет Норвегии. Хотя административно он подчиняется Министерству образования и науки, в его обязанности входит управление ассигнованиями министерств на исследования в области энергетики. Среди всех министерств Норвегии Министерство нефти и энергетики на сегодняшний день является крупнейшим донором средств на исследования и разработки в области энергетики в рамках программ Исследовательского совета.

Рассматривая опыт управления развитием альтернативной энергетики в Норвегии, следует отметить следующие инструменты[10].

1. Законы и положения о лицензировании, которые учитывают качество управления ресурсами, безопасность энергообеспечения, окружающая среда, эффективность производства, создание стоимости.

2. Электрические сертификаты – рыночная схема поддержки, которая способствует увеличению производства электроэнергии из возобновляемых и неисчерпаемых ресурсов.

3. Сетевое регулирование – комбинация инструментов, гарантирующая ценовые ограничения для потребителей энергии.

4. Рыночное регулирование – влияние на спрос и предложение.

5. Налоги и цены на выбросы. Норвегия входит число стран, участвующих в торговле квотами на выброс парниковых газов. Здесь покрытие выбросов квотами составляет

80%, а также наблюдаются самые высокие налоги в Европе на использование ископаемого топлива, что тоже в значительной степени стимулирует развитие возобновляемой энергетики [11].

Если рассматривать опыт соседней с Европейским Севером РФ Финляндии, то также можно заметить стремление к наращиванию мощностей возобновляемой энергетики (таблица 2). Но в отличие от Норвегии, здесь нет Министерства, осуществляющего свои функции в сфере альтернативной энергетики и

непосредственно подведомственного Правительству страны.

Основным управляющим субъектом является Управление энергетики Финляндии, которое подчиняется Министерству занятости и экономики. Оно регулирует и продвигает работу рынков электроэнергии и газа, сокращение выбросов, энергоэффективность и использование возобновляемых источников энергии. Управление энергетики проводит финскую и европейскую политику в области энергетики и климата.

Таблица 2

Генерация альтернативной энергетики в Финляндии, МВтч

Год	ГЭС	Ветровая энергетика	Солнечная энергетика
1960	5216	0	0
1970	9429	0	0
1975	12087	0	0
1985	12211	0	0
1995	12788	11	1
2000	14453	77	2
2005	13428	168	3
2010	12743	294	5
2015	16584	2327	11
2017	14610	4795	49
2018	13137	5839	90
2019	12239	6025	147

Источник: Production of electricity, 1960-2019. URL:http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/en/StatFin/StatFin__ene__salatuo/statfin_salatuo_pxt_11sr.px/table/tableViewLayout1/

В Финляндии возобновляемые источники энергии составляют около 40% конечного потребления энергии. Цель, поставленная в Национальной стратегии в области энергетики и климата до 2030 года, состоит в том, чтобы увеличить использование возобновляемых источников энергии, чтобы в течение 2020-х годов их доля в конечном потреблении энергии превысила 50 процентов.

Основными инструментами управления развитием альтернативной энергетики в Финляндии явля-

ются:

1. Зеленые тарифы для субсидий возобновляемых источников энергии.
2. Аудит на предмет соблюдения требований устойчивости биотоплива и качества топлива.
3. Системы сертификации происхождения электроэнергии из возобновляемых источников и учебных заведений для механиков, участвующих в установке систем возобновляемой энергии.

Также как и в Норвегии, техно-

логическое регулирование энергосетей осуществляет государственное предприятие Fingrid – финский системный оператор, являющийся составляющей Европейской сети операторов систем передачи. Он обеспечивает взаимодействие более мелких сетевых компаний, что способствует повышению энергетической безопасности. Кроме того, Fingrid осуществляет научные исследования и разработки [12].

Несмотря на значительное развитие альтернативной энергетики в Финляндии, эта страна все также остается энергодефицитной. Учитывая это, для обеспечения энергетической безопасности Fingrid сотрудничает с Россией, осуществляя двусторонние торги.

Объемы прямых торгов определяются согласно свободно размещаемым предложениям на рынке энергетической биржи. В 2021 году, по данным Fingrid, единственным покупателем является РАО Nordic – ведущий импортер электроэнергии из России на рынок Скандинавии, который с 2002 года представляет Группу Интер РАО, крупнейшую российскую энергетическую компанию в Европейском Союзе [13].

Что касается российского опыта, можно отметить, что принцип взаимодействия субъектов управления на федеральном уровне тот же, что и в Северной Европе, а именно технологическое регулирование осуществляется государственным предприятием (Акционерное общество «Системный оператор единой энергетической системы»), а организационное и экономическое – органами государственной власти (Министерством энергетики Российской Федерации).

Территориальной особенностью развития возобновляемой энергетики в России является ее сосредоточенность у южных границ, что обусловлено подходящими природно-климатическими условиями [11].

Основные направления развития возобновляемой энергетики указаны в государственных законодательных и программных документах (Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2024 года [14]): солнечная энергетика; ветроэнергетика и малая гидроэнергетика. Роль других направлений альтернативной энергетики относительно вышеуказанных невелика, их развитие подразумевает реализацию нескольких проектов, которые отражены по остаточному принципу [11].

В настоящее время российской промышленностью освоены технологии производства кремниевых фотоэлектрических установок и панелей, конструкций совмещающих панели и солнечные коллекторы, ветроэлектрических станций, малых гидроэлектростанций, а также биогазовых установок для индивидуальных и фермерских хозяйств [11]. Ключевым барьером в развитии отечественной генерации от использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) является ее низкая конкурентоспособность относительно централизованного электроснабжения, которая обусловлена, высокими капитальными затратами и ограниченной эффективностью объектов альтернативной энергетики. Об ограниченной эффективности свидетельствует ко-

эффицент использования установленной мощности (КИУМ - важная характеристика эффективности работы предприятий электроэнергетики. Она равна отношению среднеарифметической мощности к установленной мощности электроустановки за определённый интервал времени), величина которого в 2015 году для солнечных электростанций в Единой энергетической системе России (ЕЭС) составила 8,43%, ветровых электростанций – 6,75% при среднем уровне по ЕЭС 50,25%. В то же время, объекты альтернативной энергетики, согласно Министерству энергетики РФ, имеют значительный потенциал в изолированных и удалённых энергорайонах России. Кроме того, они могут выступить в качестве резервных источников энергии в целях повышения надёжности энергоснабжения [11].

Государственная поддержка ВИЭ в России осуществляется по трем основным направлениям: на оптовом рынке электроэнергии и мощности (ОРЭМ), на розничных рынках и с 2017 года через стимулирование развития микрогенерации (до 15 кВт). Главным механизмом являются договоры о предоставлении мощности (ДПМ) ВИЭ на ОРЭМ, которые устанавливают право инвесторов на получение выгод от регулируемых цен.

Механизм таких договоров предусматривает решение юридических и технических проблем, появляющихся при применении «зеленых» (более высоких) цен на электроэнергию ВИЭ. Как отмечают В. Бердин, А. Кокорин, В. Поташников, Г. Юлкин [1] «объектом регулирования является не объем в кВт·ч (как в

других странах), а мощность в МВт (то есть не продукт, а способность его произвести). Такая форма поддержки уникальна, поскольку она предполагает финансирование строительства энергетических мощностей, а не продажи электроэнергии. Механизм был запущен в 2013 году и рассчитан на период до 2024 года. Он охватывает солнечную, ветровую генерацию и малую гидроэнергетику (до 25 МВт)».

Кроме договоров поставленной мощности, Министерство энергетики РФ периодически организует комиссию по предоставлению субсидий из федерального бюджета в порядке компенсации стоимости технологического присоединения для владельцев объектами ВИЭ мощностью до 25 МВт.

К настоящему времени на Севере России такую компенсацию получило АО «НордГидро» (строительство малых гидроэлектростанций, Республика Карелия) [20]. По правилам предоставления таких субсидий, их размер не должен превышать 70% стоимости технологического присоединения. Максимальный размер субсидии составляет 15 млн рублей на один генерирующий объект. Для получения такой субсидии организация-владелец генерирующего объекта ВИЭ должна представить документы, подтверждающие их право собственности на этот объект, подтверждения соответствия электростанции технологическим требованиям (работает на основе ВИЭ, мощность не более 25 МВт), платежные документы и подтверждение о проведенных работах. Так в отношении двух вышеуказанных организаций Минэнерго вынесло следующее ре-

шение: при затраченных на две МГЭС АО «НордГидро» 1,61 млн рублей выделить субсидию в размере 806,9 тыс. рублей.

Сама концепция развития ВИЭ на основе договоров поставки мощности (ДПМ) также вызывает немало вопросов. Как правило, такие объекты, в силу своих естественных особенностей, не могут гарантировать выдачу электрической мощности точно в заданное время. Они вынуждены резервировать мощности объектов традиционной энергетики для

обеспечения своих обязательств в рамках ДПМ. Это увеличивает издержки и значительно ограничивает возможности развития ВИЭ [2,15–19].

При рассмотрении энергетической обеспеченности непосредственно Европейского Севера России определено, что 3 из 5 субъектов (Архангельская область с Ненецким автономным округом, Республика Карелия и Вологодская область) являются энергодефицитными, как и ЕСР в целом (таблица 3) [4].

Таблица 3

Доля энергетической самообеспеченности субъектов ЕСР, %

Субъект	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. к 2011 г., п.п.
ЕСР	87,1	87,7	90,5	93	96,7	98,7	95,4	95,9	95,0	96,4	9,3
Республика Карелия	44,5	58,1	57,8	60,2	64,1	61,3	66,3	63,0	62,8	70,0	25,5
Республика Коми	110,3	106,5	104,9	108,2	109,9	107,1	107,7	111,8	112,6	112,8	2,5
Архангельская область + НАО	84,5	86,4	86,6	87	85	87,2	85,6	85,1	85,4	86,5	2
Вологодская область	56,2	53,6	58,7	67,4	78,2	84,8	70,9	72,4	73,8	73,4	17,2
Мурманская область	134,3	130,1	137,4	134,3	135,3	138,8	136,5	138	131,1	133,2	-1,1
Источник: [4]											

В то же время стоит отметить, что энергодефицит наблюдается как в субъектах, развивающих ВИЭ (Республика Карелия), так и в тех, которые работают в целом на ископаемом топливе (Вологодская область и Архангельская область). В случае Мурманской области энергопрофицит, на наш взгляд, обусловлен работой Кольской АЭС. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что дополнительные мощности в энергодефицитных регионах должны быть

востребованы.

Техническое регулирование режима энергосистемы осуществляют объединенные диспетчерские управления энергосистемы Северо-Запада (Республики Карелия, Коми, Архангельская и Мурманская области) и Центра (Вологодская область) – Филиалы акционерного общества «Системный оператор Единой энергетической системы».

Органы государственной власти субъектов Европейского Севера Рос-

сии, осуществляющие экономическое и административное регулирование развития энергетического комплекса, в том числе и его части, функционирующей на основе использования ВИЭ представлены в таблице 4.

Таблица 4

Органы государственной власти, осуществляющие управление развитием альтернативной энергетики

Субъект ЕСР	Орган власти	Функция регулирования альтернативной энергетики
Республика Карелия	Государственный комитет Республики Карелия по ценам и тарифам	1. Установление цены (тарифы) и их предельных значений на электрическую энергию (мощность), произведенную на функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии. 2. Установление платы за технологическое присоединение к электрическим сетям территориальных сетевых организаций.
	Министерство строительства, жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Республики Карелия	1. Координация реализации инвестиционных проектов 2. Согласование размещения объектов энергетики
Республика Коми	Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Республики Коми	1. Установление условий проведения конкурсных отборов по включению генерирующих объектов, функционирующих на основе использования ВИЭ. 2. Согласование размещения объектов электроэнергетики на территории Республики; 3. Составляет топливно-энергетический баланс
	Комитет Республики Коми по тарифам	1. Создание экономических стимулов для повышения энергетической эффективности энергетических систем. 2. Установление подлежащих государственному регулированию цен (тарифов) на энергию.
Архангельская область	Министерство топливно-энергетического комплекса и жилищно-коммунального хозяйства Архангельской области	1. Утверждение и согласование инвестиционных программ в сфере энергетики. 2. Согласование размещения объектов электроэнергетики на территории Архангельской области 3. Осуществление мониторинга электроэнергетики в Архангельской области
	Агентство по тарифам и ценам Архангельской области	1. Стимулирование применения энергосберегающих технологий. 2. Регулирование цен на твердое топливо (дрова), предоставляемое населению.
Вологодская область	Департамент топливно-энергетического комплекса и тарифного регулирования	1. Установление цены (тарифы) или предельные уровни цен на электрическую энергию (мощность), произведенную на основе использования ВИЭ 2. Установление платы за технологическое присоединение к электрическим сетям

Продолжение таблицы 4

Субъект ЕСР	Орган власти	Функция регулирования альтернативной энергетики
Мурманская область	Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Мурманской области	1. Составление топливно-энергетического баланса Мурманской области. 2. Утверждение инвестиционные программы субъектов электроэнергетики. 3. Согласование размещения объектов электроэнергетики на территории области.
Составлено по данным официальных сайтов Правительств субъектов Европейского Севера.		

Исходя из функций субъектов управления, можно заметить, что основное воздействие на деятельность в области возобновляемой энергетики осуществляется через ценовое регулирование.

В отношении развития альтернативной энергетики субъекты Европейского Севера России отличает обозначение развития возобновляемой энергетики как важнейшей стратегической задачи. Так, все субъекты ЕСР видят в возобновляемой энергетике в первую очередь способ энергообеспечения и повышения энергоэффективности, а также возможность модернизации топливно-энергетического комплекса. В качестве потенциальной точки роста, а также возможности снижения себестоимости энергии систем децентрализованного энергоснабжения альтернативную энергетику рассматри-

вают только Республики Карелия и Коми (таблица 5).

Несмотря на то, что все субъекты ЕСР заявили, что развитие альтернативной энергетики является стратегически важной задачей, тем не менее, не все из них указали целевые показатели по ее развитию. Так, целевые показатели увеличения доли ВИЭ в общем объеме генерации предусмотрены в государственной программе Архангельской области «Развитие энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Архангельской области» от 15 октября 2013 (планируется увеличить долю ВИЭ с 28,9% в 2012 году до 44% в 2024 году). Для достижения этой цели предусмотрено финансирование, объемом более 12 млрд рублей, 11 из которых будут представлены из внебюджетных источников.

Таблица 5
Цели развития альтернативной энергетики в субъектах ЕСР

Цель	Республика Карелия [21]	Республика Коми [22]	Архангельская область [23]	Вологодская область [24]	Мурманская область [25]
Снижение себестоимости энергии систем децентрализованного электро- и теплоснабжения	+	+	-	-	-
Потенциальная точка роста	+	+	-	-	-
Повышение экологической эффективности	+	+	+	-	-

Продолжение таблицы 5

Цель	Республика Карелия [21]	Республика Коми [22]	Архангельская область [23]	Вологодская область [24]	Мурманская область [25]
Техническая и технологическая модернизация топливно-энергетического комплекса	+	+	+	+	-
Энергосбережение и энергетическая эффективность в экономике и социальной сфере с максимальной реализацией имеющегося потенциала, снижение энергодефицитности.	+	+	+	+	+
Составлено по данным действующих Стратегий социально-экономического развития субъектов Европейского Севера России					

В Стратегии социально-экономического развития Вологодской области до 2030 года планируется увеличить аналогичный показатель с 2,8 % в 2015 году до 5,6% в 2030 году. В то же время в государственной программе «Развитие топливно-энергетического комплекса и коммунальной инфраструктуры на территории Вологодской области на 2021 – 2025 годы», через которую реализуется энергетическая составляющая

Стратегии, также стоит задача по увеличению объема использования возобновляемой энергетики, но при этом в программе отсутствуют целевые показатели ее решения, соответственно и финансирования в этих целях также не выделено.

В Республике Карелии основной упор делается на строительстве малых ГЭС, для чего в 2015 – 2016 гг. было выделено около 2,7 млрд рублей.

Одним из возможных путей развития альтернативной энергетики в ЕСП – привлечение к финансированию строительства ВИЭ зарубежных партнеров.

В России уже есть несколько международных проектов по строительству ВИЭ. Например, в Мурманской области уже около десяти лет голландская компания Windlife Energy разрабатывает проект по созданию ветропарка мощностью 200 МВт. Начало строительных работ запланировано на конец 2018 г., а установка оборудования – на 2019 г.

Это будет крупнейший ветропарк за Полярным кругом. По расчетам Windlife Energy BV, коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) будущего ветропарка составит очень высокие 41%.

Из уже действующих субъектов стоит привести в пример Пазский каскад ГЭС, энергия от генерации которого поступает в Мурманскую область, Норвегию и Финляндию. Также здесь итальянская компания Enel Green Power способствовала развитию ветровой энергетики через строительство объекта ВИЭ генерации.

На наш взгляд, учитывая глобальную повестку низкоуглеродного тренда, а также остроту проблемы энергообеспечения в изолированных

от ЕЭС местностях необходимо разработать региональные государственные программы для развития возобновляемой энергетики на изолированных территориях.

Основными направлениями реализации таких программ должны быть:

1. Увеличение доли генерации за счет ВИЭ на территориях, изолированных от единой энергосистемы страны.

2. Обеспечение доступности энергоснабжения для населения изолированных территорий и повышение энергетической безопасности.

3. Улучшение экологической обстановки за счет возобновляемой энергетики.

Так, ответственными за реализацию данной программы должны стать органы исполнительной государственной власти административно-территориальных субъектов ЕСР, осуществляющих функции в области государственного регулирования тарифов, в сфере электроэнергетики, газоснабжения, теплоснабжения, энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Ожидаемыми результатами реализации этой программы будут:

1. Снижение стоимости генерации электроэнергии по сравнению с действующими дизельными электростанциями (или до уровня централизованного энергоснабжения или в 3-5 раз по сравнению с текущим уровнем в сопоставимых ценах).

2. Увеличение доли произведенной энергии за счет источников, функционирующих на основе ВИЭ в общем объеме

произведенной энергии в муниципальном образовании (не менее 70%).

3. Снижение выбросов загрязняющих веществ от сектора энергетики (не менее 70%).

Финансирование для реализации данной программы следует выделить из трех источников: региональный бюджет, федеральный бюджет и внебюджетные источники (бизнес) в соотношении 30% – средства регионального бюджета, 20% – средства федерального бюджета и 50% – внебюджетные средства. Абсолютная величина финансирования будет зависеть от величины населенного пункта, рассматриваемого для развития в нем альтернативной энергетики.

Финансирование из федерального бюджета предположительно будет поступать через субсидии на компенсацию затрат на технологическое подключение объектов ВИЭ малой мощности (до 25 МВт), размер которых может достигать 70% (о них шла речь во второй главе).

Что касается внебюджетных источников, на наш взгляд, в качестве одного из возможных вариантов может стать привлечение крупного бизнеса, реализующего экспорт углеродоемкой продукции в Европу и/или местного бизнеса, использующего ту же дорогую дизельную генерацию для работы.

Среди крупного бизнеса стоит выделить прежде всего добывающие компании, которые чаще всего именно на подобных изолированных территориях осуществляют основную деятельность.

Выгода для таких организаций будет в следующем.

Во-первых, для разработки месторождения обычно они образуют временный вахтовый поселок или используется рабочая сила уже существующего населенного пункта, который может обеспечиваться энергией за счет ВИЭ, а не за счет добытых ресурсов.

Во-вторых, это поможет снизить углеродный след, что в случае осуществления экспорта в ЕС будет способствовать уменьшению трансграничного углеродного налога, а также сертифицироваться по стандарту ESG, что в последнее время становится очень актуальным.

Помимо добывающих компаний, в качестве инвесторов могут выступить и другие предприятия, как крупные, реализуя инициативы социальной ответственности, так и средние для экономии на электроэнергии в долгосрочной перспективе.

Для поддержки инициативы бизнеса, на наш взгляд, целесообразно осуществлять строительство объектов ВИЭ в рамках соглашений о государственно-частном партнерстве (СГЧП) через адаптацию механизма договоров поставленной мощности на уровень муниципалитета.

В рамках такой адаптации частный инвестор проектирует и строит объект ВИЭ, а также эксплуатирует и обслуживает эти объекты в течение срока действия договора. В это время частная сторона имеет право удерживать все доходы, полученные от генерации энергии ВИЭ и ее последующей продажи[15].

Но здесь нужно учесть особенность договоров о предоставлении мощности переметом регулирования объектом регулирования является не

объем электроэнергии в кВт·ч (как в других странах), а мощность в МВт (то есть не продукт, а способность его произвести). Такая форма поддержки предполагает финансирование строительства энергетических мощностей, а не продажи электроэнергии[16].

Собственник, заключая договор, обязуется выполнить план по строительству объектов ВИЭ установленной мощности.

Государство со своей стороны гарантирует оплату мощности генерирующих объектов, которые по этому договору построены. Мощность по ДПМ оплачивается покупателями в течение 10 лет по цене, которая обеспечивает окупаемость проекта за 15 лет.

В последние 4 года действия договора цена включает в себя компенсацию будущей разницы. Проекты для заключения договоров следует целесообразно оценивать по следующим критериям:

- Базовая норма доходности (12%);
- Срок возврата инвестиционного капитала (15 лет с начала действия договора);
- Предельные уровни капитальных затрат (таблица 6);
- Предельные уровни эксплуатационных затрат (таблица 7);
- Минимальные значения КИУМ;
- Требование по локализации (применение понижающего штрафного коэффициента к инвестиционному капиталу, таблица 8).

Таблица 6

Предельные величины капитальных затрат на возведение 1 кВт установленной мощности генерирующего объекта, функционирующего на основе ВИЭ руб. на 1 кВт

Тип генерации	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
ВЭС	109 451	109 342	109 232	109 123	85 000
СЭС	103 157	101 094	99 072	65 000	65 000
Мини-ГЭС	146 000	146 000	146 000	146 000	146 000

Источник: Об отрасли. Министерство энергетики РФ. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/489>

Таблица 7

Предельные величины эксплуатационных затрат установленной мощности генерирующего объекта, функционирующего на основе ВИЭ, тыс. руб. на 1 кВт.

Тип генерации	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
ВЭС	177,9	183,3	192,3	202,6
СЭС	256,3	264,1	277,1	291,8
МГЭС	150,8	155,4	163,0	171,7

Рассчитано по: Поддержка генерации в РФ на основе использования ВИЭ. 2014. URL: <http://www.rushydro.ru/upload/iblock/e65/Prezentatsiya-direktora-po-innovatsiyam-i-VIE-RusGidro-M.V.-Kozlova.pdf>

Таблица 8

Целевые показатели степени локализации объектов генерации на основе ВИЭ

Виды генерирующих объектов	Год ввода в эксплуатацию	Целевой показатель степени локализации, %
Генерирующие объекты, функционирующие на основе энергии ветра	с 2020 по 2024	65
Генерирующие объекты, функционирующие на основе фотоэлектрического преобразования энергии солнца	с 2020 по 2024	70
Генерирующие объекты установленной мощностью менее 25 МВт, функционирующие на основе энергии вод	с 2020 по 2024	6

Источник: Об отрасли. Министерство энергетики РФ. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/489>

Среди всех субъектов ЕСР, отдельно стоит выделить Вологодскую область. По нашему мнению, данный субъект больше всех подходит для развития промышленности по выпуску объектов, функционирующих на основе ВИЭ (ветровых ЭС и солнечных панелей). Это обусловлено

следующим.

При оказании государственной поддержки из федерального бюджета, особое значение придается коэффициенту локализации, отражающему какая часть оборудования для генерации ВИЭ произведена на территории России. Так как помимо гло-

бального углеродного тренда, на Россию также все еще влияют определенные санкции, то политика импортозамещения является закономерной. В настоящее время в России очень мало предприятий выпускающих такое оборудование.

Если рассматривать ЕСР, то к таким производителям можно отнести только «НордГидро», компанию, производящую ГЭС и мини-ГЭС и вводящие их в эксплуатацию. Производителей СЭС и ВЭС на территории ЕСР нет. На наш взгляд, такое производство перспективно в Вологодской области, так как сможет обеспечить очень высокий коэффициент локализации, а также снизить транспортные издержки при введении в эксплуатацию готовых объектов.

Во-первых, в Вологодской области есть необходимая материально-сырьевая база, а также довольно хорошо развито машиностроение. Основным сырьем для солнечных панелей является кремний, добываемый из песка. В Вологодской области насчитывается около 300 млн тонн запасов песка, в том числе и стекольного. Производство оптико-электронной продукции налажено и осуществляется на Вологодском оптико-механическом заводе, который при соответствующем расширении и модернизации может выпускать еще и солнечные панели. В случае ветровых электростанций необходимыми материалами будет сталь (поставщиком может выступить ПАО «Северсталь»), изготовление из нее соответствующих деталей (потенциальный поставщик – ЗАО «Мезон» и ООО «Металлист») и электроника (потенциальный поставщик Вологодский оптико-механический завод, Воло-

годский электро-механический завод). Следовательно в случае развития такого машиностроения в Вологодской области, ЕСР сможет себя обеспечить объектами генерации ВИЭ. Соответственно в программе развития альтернативной энергии в Вологодской области целесообразно указать и этот момент.

Анализ различных информационных источников показал, что в Вологодской области территорий, изолированных от ЕЭС России нет, тем не менее, как отмечалось ранее, данный субъект является энергодефицитным, поэтому здесь развитие альтернативной энергетики может осуществляться с несколько другой целью.

В настоящее время наиболее перспективным для Вологодской области является развитие биоэнергетики и на данный момент здесь уже функционируют несколько котельных на биотопливе (пеллетах). В то же время, учитывая глобальный тренд декарбонизации, биоэнергетика является альтернативной, но не низкоуглеродной. Поэтому, на наш взгляд, целесообразно для повышения энергетической безопасности в тех населенных пунктах, основными объектами генерации энергии которых являются подобные биокотельные, следует их комбинировать с СЭС или ВЭС. В благоприятные погодные условия основная генерация будет осуществляться на ВЭС и/или СЭС, в неблагоприятные на биокотельных. Так как биокотельные не зависят от метеорологических условий, то они будут выступать своего рода страхующим объектом. Такое сочетание позволит экономить топливо, снизить нагрузку на окружающую среду и повысить энергетиче-

скую безопасность отдельно взятых территорий и снизить энергодефицит области в целом.

Таким образом, организационное и экономическое обеспечение развития альтернативной энергетики в субъектах Европейского Севера России должно осуществляться преимущественно через государственные программы. Значительную часть финансирования для их реализации на наш взгляд, целесообразно, привлекать от крупных предприятий через адаптацию договоров о предоставлении мощности к розничному рынку. Кроме того, обосновано, что в

Вологодской области есть предпосылки (машиностроение, природно-ресурсная база, промежуточное производство) для развития производства объектов, функционирующих на основе ВИЭ. Такое производство будет способствовать получению государственной поддержки за счет высокой степени локализации, а также экономии транспортных издержек за счет того, что данными объектами могут быть обеспечены в первую очередь именно энергетически изолированные территории Европейского Севера России.

Литература:

1. Бердин В., Кокорин А., Поташников В., Юлкин Г. Развитие ВИЭ в России: потенциал и практические шаги // Экономическая политика. 2020. № 2. С. 106–135.
2. Бердин В.Х., Кокорин А.О., Юлкин Г.М., Юлкин М.А. Возобновляемые источники энергии в изолированных населенных пунктах российской Арктики. 2017. 80 с.
3. Кокорин А., Поташников В. Глобальный низкоуглеродный тренд развития как движущая сила реализации Парижского соглашения // Экономическая политика. 2018. № 3. С. 234–255.
4. Порфирьев Б.Н. Зеленая повестка: асимметричный ответ // Эксперт. 2021. № 18–19. С. 19–21.
5. Порфирьев Б., Широков, А., Колпаков А. Как пройти тур // Эксперт. 2021. № 4. С. 66–69.
6. Ускова Т.В., Лукин Е.В., Воронцова Т. В., Смирнова Т. Г. Проблемы экономического роста территории. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2013. 170 с.
7. Ускова Т.В. Управление устойчивым развитием региона. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2009. 355 с.
8. Renewable energy production in Norway [Electronic resource]. URL: <https://www.regjeringen.no/en/topics/energy/renewable-energy/renewable-energy-production-in-norway/id2343462/> (accessed: 04.02.2021).
9. About Statkraft. URL: <https://www.statkraft.com/about-statkraft/> (accessed: 28.07.2021).
10. Et bærekraftig og sikkert energisystem. Energifakta Norge. URL: <https://energifaktanorge.no/et-baerekraftig-og-sikkert-energisystem/> (accessed: 11.05.2021).
11. Развитие альтернативной энергетики в России. Национальное рейтинговое агентство, 2015. 11 с.

12. Fingrid. URL: <https://www.fingrid.fi/> (accessed: 28.09.2021).
13. Integration of electricity Markets. RAO Nordic.. URL: <https://www.raonordic.com/> (accessed: 25.09.2021).
14. Об утверждении основных направлений государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2035 года (с изменениями на 1 июня 2021 года). Москва: Правительство Российской Федерации, 2009. 46 с.
15. Попель О.С., Киселева С.В., Моргнова М.О., Габдерахманова Т.С., Тарасенко А.Б. Использование возобновляемых источников энергии для энергообеспечения потребителей в Арктической зоне Российской Федерации // Арктика экология и экономика. 2015. № 1. С. 64–69.
16. Смоленцев Д.О. Развитие энергетики Арктики: проблемы и возможности малой генерации // Арктика экология и экономика. 2012. № 3. С. 22–29.
17. Ермоленко Г., Сапаров М. Широкомасштабное развитие возобновляемых источников энергии и его влияние на рынок электроэнергии и сетевую инфраструктуру. 2020. 84 с.
18. Инфраструктура пространственного развития РФ: транспорт, энергетика, инновационная система, жизнеобеспечение / под ред. проф. О.В. Тарасовой. Новосибирск, 2020. 456 с.
19. Мотыка М., Слотер Э.Э.К. Международные тенденции в области возобновляемых источников энергии Солнечно-ветровая энергия: больше чем мейнстрим. Лондон, 2019. 39 с.
20. Решения о предоставлении субсидий из федерального бюджета на государственную поддержку технологического присоединения генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии. Министерство энергетики России. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/12223> (дата обращения: 09.02.2021).
21. Стратегия социально-экономического развития Республики Карелия. URL: <https://docs.cntd.ru/document/465420565>
22. Стратегия социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года. URL: https://econom.rkomi.ru/uploads/documents/185_pdf_2019-12-13_12-38-03.pdf
23. Стратегия социально-экономического развития Архангельской области до 2035 года. URL: <https://economy.gov.ru/material/file/08be543e21dfe07f4d4a48e559603d7f/strategarhch.pdf>
24. Стратегия социально-экономического развития Вологодской области до 2030 года. URL: <https://docs.cntd.ru/document/444743929>
25. Стратегия социально-экономического развития Мурманской области на период до 2025 года. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/88a7f71f73949514cb639bf1d4779509/030119mo.pdf>

**ALTERNATIVE ENERGY DEVELOPMENT MANAGEMENT
IN THE NORTHERN REGION OF RUSSIA**

This study is aimed at analyzing the management of the development of alternative energy in the northern region. The work confirms the hypothesis that the development of alternative energy in the North can be economically beneficial. As for the northern regions of Russia, in particular the European North of Russia, it can be concluded that at this level of management the development of alternative energy is not given due attention, the main reason for this is the lack of interest of the administrative-territorial entities themselves.

Key words: northern region; alternative energy; renewable energy; strategic planning.

ЛЕБЕДЕВА МАРИНА АНАТОЛЬЕВНА, инженер-исследователь, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Российская Федерация, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а
e-mail: lebedevamarina1@mail.ru