

Введение

Россия – страна, обладающая значительными запасами практически всех видов топливно-энергетических ресурсов, особенно ископаемых таких как нефть, уголь и газ. Принято считать, что при наличии больших запасов органических топлив вопросы энергоэффективности, энергосбережения и внедрения безтопливных технологий на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) не самый актуальный вопрос.

Однако повышение экологической безопасности энергетического производства, внедрение местных и возобновляемых ресурсов повышает не только экологическую устойчивость, поскольку и ископаемые, и возобновляемые ресурсы энергетики распределены по территории страны неравномерно.

Структура производства электроэнергии в России
в 2012 году, % (млрд.кВтч)



Важная черта существующей энергетической системы России – высокая степень централизации. Около 90% общего количества электроэнергии производится крупными электростанциями, которые выдают электроэнергию в разветвленную электрическую сеть. При это централизация характерна для густонаселенных регионов европейской части страны и ряда областей Сибири. Большая часть территории России (около 60% и 10 млн населения) не присоединена к централизованным энергетическим

системам. Они получают электроэнергию в основном от автономных дизельных генераторов небольшой мощности. Негативная сторона такой централизации – затраты на транспорт и значительные потери энергии при транспортировке и передаче на большие расстояния.

Эти обстоятельства делают возобновляемые источники энергии (ВИЭ) одним из перспективных видов ресурсов. ВИЭ, являясь местными рассредоточенными ресурсами энергии, могут быть эффективно использованы для такого децентрализованного энергоснабжения. Внедрение ВИЭ дает возможность повысить энергетическую безопасность регионов России и повысить коэффициент самообеспечения.

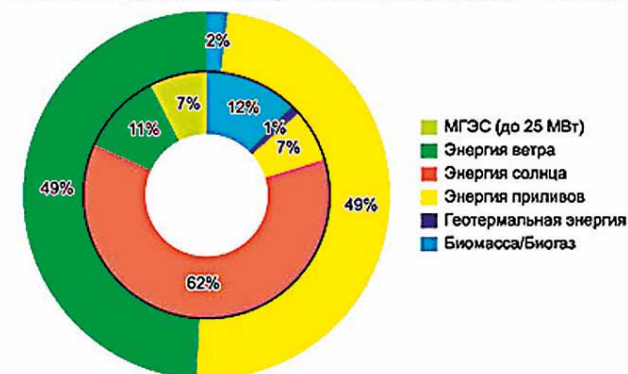
Несмотря на то, что Россия обладает огромными ресурсами ветровой, геотермальной, солнечной энергии, энергии биомассы, гидроэнергетическими ресурсами, в настоящее время возобновляемые источники энергии (за исключением крупных гидроэнергетических объектов) используются в стране очень мало. Наша страна серьезно отстает как по объемам ввода, так и по технологиям преобразования различных видов возобновляемой энергии.

Представленный обзор, подготовленный в партнерстве представителей общественных экологических организаций и ученых, – попытка проанализировать имеющийся потенциал и условия для более широкого использования возобновляемой энергетики в российских регионах.

Возобновляемая энергетика: правовые возможности

Развитие рынка возобновляемых энергоресурсов и местного топлива в качестве одной из стратегических целей России закрепила принятая в 2003 г. «Энергетическая стратегия России». Стратегия не ставила официальных целей развития энергетики возобновляемых источников. Документ декларировал, что при обеспечении соответствующей государственной поддержки, уже к 2010 году можно будет ввести в действие около 1000 МВт электрических и 1200 МВт тепловых мощностей на базе возобновляемых источников энергии.

Структура рынка альтернативной энергетики по установленным мощностям в России (внешний круг – 2009 год, внутренний круг – 2020 год)

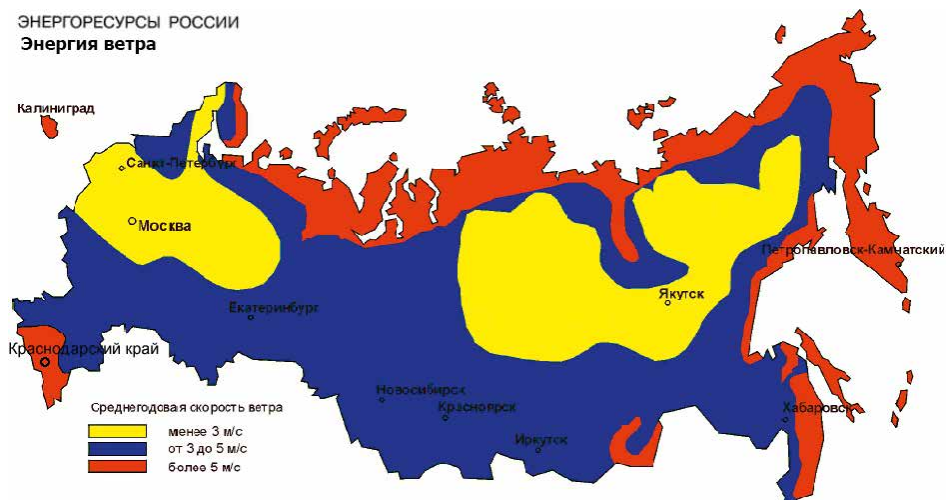


В 2007 году были приняты поправки в Федеральный закон «Об электроэнергетике» («О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с осуществлением мер по реформированию Единой энергетической системы России»). Был «узаконен» полный перечень источников ВИЭ и обозначены основные направления и методы поддержки: выпуск сертификатов, подтверждающих определенный объем генерации на основе возобновляемых источников, с последующим погашением; установление надбавки к равновесной цене оптового рынка для генераторов на основе ВИЭ; установление обязательного объема покупки электроэнергии, произведенной на основе ВИЭ, для покупателей на оптовом рынке.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 июня 2008 г. № 426 утверждены правила и критерии квалификации энергетических объектов. А Указ Президента РФ от 4 июня 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» определил необходимость выделения бюджетных ассигнований на реализацию проектов в области использования ВИЭ, необходимость субсидий на затраты на подключение к сетям для генераторов ВИЭ мощностью менее 25 МВт.

Региональный аспект развития ВИЭ появился в 2009 г. в постановлении Правительства Российской Федерации № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики». Согласно документу, региональные схемы и программы развития электроэнергетики разрабатываются и утверждаются субъектами Российской Федерации.

ЭНЕРГОРЕСУРСЫ РОССИИ
Энергия ветра



Одним из механизмов поиска местных инвестиций для развития малой энергетики является определенная Федеральным законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23 ноября 2009 г возможность создания региональных и муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической

ческой эффективности. Закон не определяет перечень мероприятий, которые могут входить в такие программы.

ЭНЕРГОРЕСУРСЫ РОССИИ
Солнечная энергия



«Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года» были утверждены распоряжением правительства РФ от 8 января 2009 г. В нем определены целевые показатели объемов ввода установленной мощности генерирующих объектов, функционирующих на основе ВИЭ. Всего предполагается ввести 5871 МВт установленной мощности объектов ВИЭ, из которых 3600 МВт (или 61%) приходятся на ВЭС, 1520 МВт (26%) – на СЭС и 751 МВт (13%) – на мини-ГЭС. При этом в соответствии с проектом схемы и программы развития ЕЭС России на 2013–2019 гг. установленная мощность электрических станций в ЕЭС России к 2019 г. прогнозировалась на уровне 238 ГВт. Таким образом, целевые показатели объемов ввода объектов генерации на основе ВИЭ должны обеспечить долю 2,5% в структуре установленной мощности ЕЭС России.

В декабре 2011 года Постановлением Правительства Российской Федерации № 1178 были утверждены «Основы ценообразования в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике».

нергетике». В них указывается, что розничные тарифы должны обеспечивать инвесторам возможность возмещения инвестиционных затрат по проектам возобновляемой энергетики.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ № 449 от 28 мая 2013г. определены следующие механизмы поддержки: на оптовом рынке мощности и энергии (для объектов генерации более 5МВт) – специальный механизм торговли мощностью от установок ВИЭ; предоставление субсидий на компенсацию технологического присоединения в размере, не превышающем 50% стоимости, но не более 30 млн руб.; на розничном рынке (для объектов генерации ВИЭ мощностью до 25МВт) – обязанность сетевых компаний покупать энергию ВИЭ по регулируемым ценам; в изолированных энергосистемах: 1) установление долгосрочных тарифов на покупку электроэнергии от объектов ВИЭ на период окупаемости, 2) включение проектов ВИЭ в Федеральные целевые программы. В настоящее время механизмы стимулирования на розничном рынке и в изолированных зонах пока не приняты. Конкурс на отбор проектов строительства объектов ВИЭ проводится по критерию наименьших капитальных затрат, включающих стоимость технологического присоединения к ЕЭС России.

На основании рекомендаций НП «Совет рынка» определены значения предельных капитальных затрат на строительство генерирующих объектов ВИЭ на период до 2020 г. При этом в акте Правительства РФ до 2020 г. закладывается среднегодовое снижение капитальных затрат на 1 кВт установленной мощности ВЭС в размере 0,1%, СЭС – 2%. Предполагается также ежегодно проводить актуализацию капитальных затрат с учетом развития технологий ВИЭ, а также результатов проведения первых отборов. По результатам отбора инвестиционных проектов строительства генерирующих объектов на основе ВИЭ предполагается заключение договоров о предоставлении мощности (ДПМ ВИЭ) между отобранными инвесторами, потребителями и ОАО «Центр финансовых расчетов». Заключая ДПМ ВИЭ, инвестор принимает на себя обязательства по строительству и вводу в эксплуатацию новых генерирующих объектов в определенный срок.

В свою очередь, им гарантируется покупка мощности и возмещение экономически обоснованных затрат на строительство. Срок заключения ДПМ ВИЭ – 15 лет, целевой уровень нормы доходности – 12–14% (14% на первые два года и 12% начиная с 3-го года после отбора проекта). Плата за мощность в рамках ДПМ ВИЭ рассчитывается с учетом выполнения целевого коэффициента использования установленной мощности (КИУМ), определенного пунктом 11 приложения 1 к постановлению Правительства РФ от 28 мая 2013 г. № 449 для каждой технологии: ВЭС – 0,25, СЭС – 0,13, малые ГЭС – 0,3.

Кроме того, в рамках указанных выше актов Правительства РФ установлены целевые показатели локализации на территории Российской Федерации производства основного и (или) вспомогательного генерирующего оборудования, применяемого при производстве электрической энергии с использованием ВИЭ. Другими словами, для каждого объекта генерации на основе ВИЭ рассчитывается специальный показатель, характеризующий степень использования отечественного оборудования при реализации проекта. В случае невыполнения целевой степени локализации, установленной актами Правительства РФ, в отношении платы мощности генерирующего объекта применяются штрафные коэффициенты: для ВЭС и малых ГЭС – коэффициент 0,45; для СФЭС – коэффициент 0,35. Таким образом основной механизм поддержки ВИЭ – торговля мощностями ВИЭ (а не выработкой) и получение субсидий на присоединение – до 50 %.

В январе 2015 г. подписано Постановление правительства РФ №47 от 23.01.2015 г, которым вносятся изменения в нормативные акты, направленные на регулирование вопросов, связанных с поддержкой генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии на розничных рынках. Документ определяет порядок долгосрочного тарифного регулирования и предельные (минимальные и максимальные) цены на электрическую энергию, произведенную на основе возобновляемых источников.

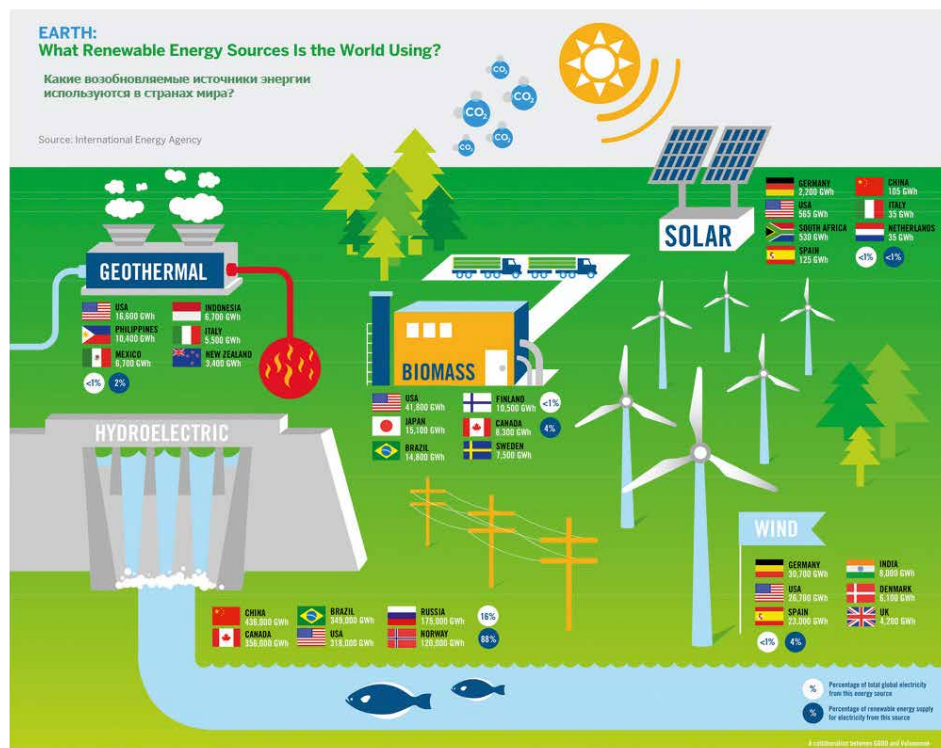
Механизмы поддержки на розничных рынках распространяются на объекты «зеленой» энергетики, использующие биогаз, био-

массу, свалочный газ и т.п. Документом предусматривается, что на этапе квалификации генерирующего объекта ВИЭ устанавливается требование по обязательному включению такого объекта в схему перспективного развития электроэнергетики субъекта РФ

Таким образом, можно считать, что в России созданы достаточные условия для развития ВИЭ на оптовом рынке – на федеральном и региональном уровнях, однако при этом пока энергетическая альтернатива внедряется не так быстро, как это могло быть.

Возобновляемая энергия России: барьеры и потенциал

На территории России ежегодно конвертируется до 227·1021 Дж солнечной энергии и производится до 14–15 млрд. т биомассы в результате усвоения 21–22,5 млрд т CO₂. Объем этой энергии составляет 8,2 млрд т нефтяного эквивалента.



В последние 10 лет в России осуществлен прорыв в области развития геотермальной энергетики. Создание высокоэффективного энергетического оборудования и ввод в эксплуатацию Верхне-Мутновской мощностью 12,5 МВт и Мутновской ГеоТЭС мощностью 50 МВт вывели Россию в число ведущих стран мира в области использования тепла Земли для производства электроэнергии.

Мировая практика показывает, что рынок технологий ВИЭ за счет непрерывного снижения удельной стоимости оборудования и производства энергии неуклонно развивается и расширяется, инвестиции в эту отрасль составляют более 250 млрд долл. в год, создано более 5,7 млн рабочих мест. Технологии развиваются и дешевеют, повышается коэффициент полезного действия (КПД) – у солнечных модулей он достиг 18%, тогда как недавно был 15-16). А «пиковый» ватт стоит 0,86 долларов США (8-10 лет назад было 2-3 доллара США).

Современные системы энергоснабжения на основе ВИЭ, осуществляя значительный прирост мощности в электроэнергетике, даже при современном состоянии энергосистемы, вопреки существующим стереотипам полностью обеспечивают надежное энергоснабжение и качество электроэнергии.

В России, учитывая территориальные, природно-климатические и социально-экономические особенности территории и народонаселения, эффективно развивать комплексные системы энергоснабжения на основе использования возобновляемых источников энергии в децентрализованных и автономных зонах.

В России инициированы достаточно много проектов ВИЭ. Получили существенное развитие проекты солнечного фотозлектричества: производство поликристаллического кремния (3500 т/год), достаточного для выпуска солнечных батарей мощностью 500 МВт/год; производство каскадных фотопреобразователей для космических солнечных батарей (ОАО «НПП «Квант») с объемом производства 240 МВт/год; производство тонкопленочных батарей на основе аморфного кремния (Oerlikon, Renova Group, ФТИ им. А.Ф.Иоффе). Это во многом стало возможным благодаря трансферу технологий.

Крупнейшая на данный момент солнечная электростанция (5 МВт) работает в Кош-Агаче (Республика Алтай) по технологии ООО «Хевэлл». Подписано соглашение этой компании с Правительством Республики Башкортостана о строительстве 60 МВт солнечного парка.



Если учитывать мощность солнечных электростанций, построенных в Крыму, который вошел в состав России (около 500 МВт, в том числе одна из крупнейших в мире Перовская СЭС мощностью 105,6 МВт), то России становится одним из передовых государств по развитию солнечной энергетики.

В России инициированы достаточно много проектов в области крупной ветроэнергетики: 200 МВт для Териберки (Мурманская обл.), 150 МВт ветропарк в районе Анапы, 50 МВт в Ростовской области и т.п. При этом, по мнению экспертов, имеются серьезные барьеры для внедрения: отсутствие локализации (местной составляющей) в производстве ветровых турбин, достаточно большие сложности с согласованием и землеотводом площадки, с присоединением к сетям приводят к тому, что строительство ВЭС в таких условиях оказывается слишком дорогим и не вписывается в контрольные цифры дотаций, предусмотренных Постановлением № 449.

Одним из серьезных барьеров для продвижения сетевых ВЭС в России является техническая отсталость и слабое развитие отечественных технологий. Согласно нормативам, к примеру, в ветровой энергетике локализация должна быть в 2015 г. – 55 %, 2016 г. – 65%, 2017 – 75 %. Однако предпосылок и практически технологий, позволяющих локализовать производство, практически нет – отечественная промышленность не производит ни башен, ни лопастей, ни генераторов, а трансферт западных технологий не развивается, хотя переговоры об этом сейчас ведутся с рядом крупных западных производителей.

Поскольку степень локализации у ВИЭ ниже, чем необходимо, то, соответственно, субсидируется производство с понижающим коэффициентом. То есть строить ветровые электростанции сегодня невыгодно. К тому же ранее установленные ветровые станции (в Калининградской области, на Чукотке) устарели и не модернизируются.

Меры отказа от импортных технологий могут восприниматься как благие, но по сути оказываются капканом и серьезно тормозят развитие ВИЭ в России. То есть либо нужно смягчать требования по локализации, либо внедрять серьезные механизмы поддержки развития и внедрения отечественных технологий.



Развитие ВИЭ в регионах

Для понимания актуальности продвижения ВИЭ на федеральном и региональном уровнях важно осознание, что эффект от развития ВИЭ необходимо оценивать системно, проводить многофакторный анализ: учитывать экономический, экологический и социальный эффекты, создание рабочих мест, влияние на снижение выбросов парниковых газов и т.д.



К примеру, внедрение электрических станций на основе ВИЭ имеет значительный экологический эффект за счет практически полного отсутствия выбросов парниковых газов при производстве энергии. Совокупный эффект от предотвращения выбросов парниковых газов за счет производства энергии на установках ВИЭ (без большой гидроэнергетики) при интегральной оценке доли участия угольных, газовых и мазутных электростанций и их удельных выбросов составляет более 500 млн т CO₂ или около 10% совокупных антропогенных выбросов на планете.

Развитие технологий преобразования энергии возобновляемых источников имеет высокоинтеллектуальный, наукоемкий и инновационный характер, обеспечивающий неуклонное повышение КПД и снижение материалоемкости и стоимости при производстве энергии.

Возобновляемая энергетика в России недооценивается с точки зрения политической, экономической и социальной важности. Сегодня в России преобладает сырьевая модель развития, ведется пропаганда против использования ВИЭ из-за якобы высокой стоимости и технической непроработанности этого вида энергетики. Вместе с этим, возобновляемая энергетика вполне может и, вероятно, будет активно развиваться снизу как наиболее целесообразная на сегодняшний момент альтернатива углеводородным ресурсам.

Алгоритм действий на уровне региона по внедрению объектов функционирующих на основе ВИЭ предлагает Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого и ГУ «Институт энергетической стратегии»:

1. Обоснование потребностей субъектов РФ в электрической и тепловой энергии, а также топливе, удовлетворение которых возможно за счет использования ВИЭ (потенциальная потребность):

Составление перечня населенных пунктов по субъектам РФ, не подключенных к сетям общего потребления и пунктов, использующих привозное топливо для отопления, приготовления горячей воды и пищи. Составление перечня районов субъектов РФ с неустойчивым электроснабжением или ограничениями на присоединение к сетям общего пользования (отказы в подключении) и выяснение и анализ существующих наработок (программ) по использованию ВИЭ.

2. Определение (уточнение) имеющихся ресурсов ВИЭ в субъектах РФ по источникам.

Солнечная и ветровая энергия, малая гидроэнергетика, энергия биомассы, низкопотенциальное тепло, торф.

3. Составление перечня существующих в настоящее время установок, использующих ВИЭ и торф в субъектах РФ с

указанием технико-экономических характеристик и определение объема производства ими электрической и тепловой энергии, топлива.

4. Составления перечня оборудования и технологий на базе ВИЭ, использование которых возможно в регионе (отечественного и зарубежного производства)

5. Определение целей программы (определение периода действия, определение доли за временной отрезок, определение объема, мощностей, снижение уровня расходов, количества созданных рабочих мест).

6. Составление перечня объектов, сооружаемых по программе.

7. Разработка предложений по законодательно-нормативному обеспечению программы и стимулированию производства электрической и тепловой энергии на основе ВИЭ.

Заключение

Представители общественных экологических организаций считают развитие возобновляемых источников энергии приоритетной стратегической задачей, поскольку это направление не только экономически целесообразно, влечет за собой актуальную для российской экономики модернизацию производства, но и ведет к экологическим и социальным выгодам.

Законодательство должно предоставлять реальные рычаги для развития устойчивой зеленой энергетики. В этом вопросе условия локализации отечественных комплекующих ВИЭ безусловно важны. Но объем локализации должен соответствовать реальным возможностям и интересам российского производителя. Одним из эффективных способов продвижения ВИЭ в России может стать смягчение законодательных требований в этом направлении и поддержка методов стимулирования отечественных технологий на законодательном уровне.

В апреле 2015 г. при правительственной комиссии по электроэнергетике создана рабочая группа по развитию ВИЭ с участием представителей Минэкономразвития, Минпромторга, Минэнерго, генерирующих компаний, возможных девелоперов и производителей оборудования,

а также представителя потребителей. Обсуждаются возможные изменения программы поддержки инвесторов в зеленую энергетику, в том числе пересмотр условий по капитальным затратам для проектов ВИЭ, снижение требований по локализации для ветроэнергетики, а также энергоблоков, работающих на основе свалочного и биогаза и биомассы.

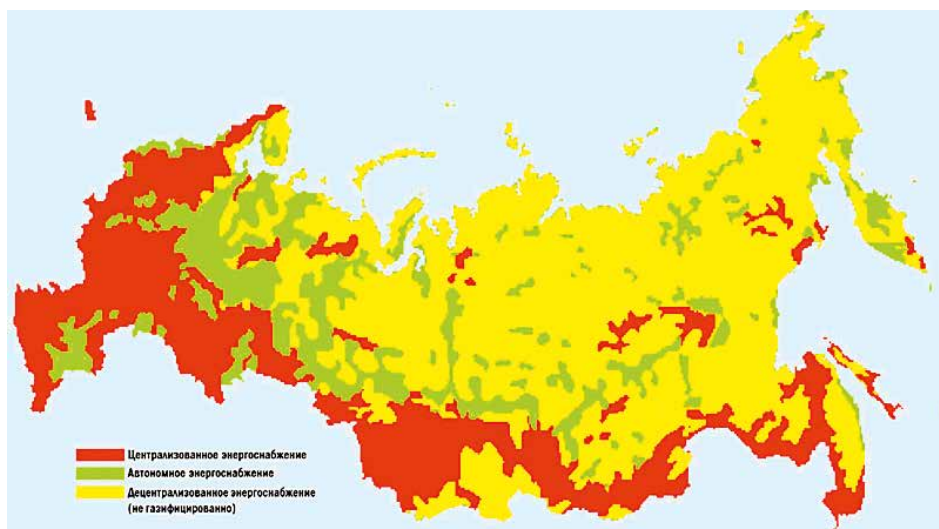
Это многообещающий шаг, но кроме этого нужно пересматривать приоритеты энергетической политики. В целом, нужно выделять средства на научно исследовательские и опытно-конструкторские работы. Нужно уменьшать субсидии традиционной углеводородной энергетике и перенаправлять их на развитие зеленой энергетики, уменьшать требования по резервированию мощностей по зеленую генерацию. Нужно снижать потери и повышать эффективность энергосетей. Нужно поддерживать малую и микро-генерацию. Если созданная рабочая группа не сможет решить эти вопросы, они должны быть хотя бы быть поставлены.

Поскольку пока Россия отстает в технологиях этой направленности, чрезвычайно важно поддерживать международное сотрудничество, в том числе трансфер технологий, всеми возможными методами и мерами на разных уровнях энергетической политики.

Развитие возобновляемых источников энергии на местном уровне, в коллективных и индивидуальных хозяйствах, в том числе автономные решения, возможны и сегодня. Потенциал и инициативы регионов могут стать основой увеличения доли возобновляемой энергетики в энергобалансе субъекта Федерации – на основе выбора оптимального сочетания доступных для данной местности источников энергии и использования их с максимальной эффективностью. Этот выбор может осуществляться потребителем, и тогда станет мощным фактором развития рынка энергетических услуг.

Есть необходимость принятия региональных нормативно-правовых актов с учетом особенностей региона. Перспективной точкой роста для развития возобновляемой энергетики в российских регионах можно считать обеспечение потребностей автономных потребителей. В ситуации, когда централизованной энергией обеспечено только 40% территории России, ВИЭ можно считать серьезной альтернативой «северно-

му завозу» – транспортировке энергетических ресурсов в удаленные районы. Для автономных хозяйств, удаленных от централизованных энергосетей ВИЭ – это тройная выгода: внедрение энергетической альтернативы оправдано и с социальной, и с экономической, и с экологической точек зрения.



Заинтересованные стороны – региональные правительства, муниципалитеты, компании, общественные группы, союзы потребителей и другие должны осознать, что возобновляемые источники энергии – это точка роста для местного, корпоративного, национального и глобального развития.