

УДК 621.311.1:621.472:621.499

**О.С. Коробова**

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ  
В РОССИИ**

Семинар № 9

---

**Р**азвитие возобновляемой энергетики является ключевым фактором энергетической безопасности и устойчивого развития страны. Возможность применения возобновляемых источников энергии (ВИЭ) как один из вариантов диверсификации энергоснабжения, отказа от ориентации на один, возможно даже не ограниченный и дорогой энергоресурс, составляет основное содержание и цель энергетических политик как развитых (США, Германии, Дании, Голландии и Греции), так и бурно развивающихся (Индия, Бразилия и Китай) стран. Стратегические планы развития этих стран включают проекты получения энергии из возобновляемых источников. В частности, страны Евросоюза заявили о повышении уже к 2020 году доли возобновляемых источников энергии, в т.ч. энергии воды, ветра и солнца до 20 %. Китай, Бразилия и Индия также планируют предпринимать добровольные меры по увеличению использования ВИЭ. Так, Бразилия предполагает увеличить их долю к 2030 г. до 10%, Китай – до 15% к 2015 г, снизив при этом выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Мировой экономический потенциал возобновляемых источников энергии в настоящее время оценивается в 20 млрд. т у.т в год, что в два раза превышает объем годовой добычи

всех видов органического топлива. В связи с этим, по оценке специалистов, доля производимой электроэнергии на основе ВИЭ в мире достигнет к 2020 г. 13%, а к 2060 г. - 33%.

В понятие ВИЭ включаются следующие формы энергии: солнечная, геотермальная, ветровая, энергия морских волн, течений, приливов и океана, энергия биомассы, гидроэнергия, низкопотенциальная тепловая энергия и другие виды возобновляемой энергии. Принято условно разделять ВИЭ на две группы:

- *Традиционные:* гидравлическая энергия, преобразуемая в используемый вид энергии ГЭС мощностью более 30 МВт; энергия биомассы, используемая для получения тепла традиционными способами сжигания (дрова, торф и некоторые другие виды печного топлива); геотермальная энергия.

- *Нетрадиционные (НВИЭ):* солнечная, ветровая, энергия морских волн, течений, приливов и океана, гидравлическая энергия, преобразуемая в используемый вид энергии малыми и микро-ГЭС, энергия биомассы, не используемая для получения тепла традиционными методами, низкопотенциальная тепловая энергия и другие "новые" виды возобновляемой энергии.

Основные преимущества возобновляемых источников энергии перед традиционными не возобновляемыми

Таблица 1  
**Роль возобновляемых источников в решении  
 глобальных проблем человечества**

Вид ресурсов или установок	Энергетика	Экология	Продовольствие
Ветроустановки	+	+	+ <sup>1)</sup>
Малые и микро ГЭС	+	+	+ <sup>2)</sup>
Солнечные тепловые установки	+	+	+ <sup>3)</sup>
Солнечные фотоэлектрические установки	+	+	+ <sup>4)</sup>
Геотермальные электрические станции	+	+/-	0
Геотермальные тепловые установки	+	+/-	+ <sup>5)</sup>
Биомасса. Сжигание твёрдых бытовых отходов	+	+/-	0
Биомасса. Сжигание сельскохозяйственных отходов, отходов лесозаготовок и лесопереработок	+	+/-	+ <sup>6)</sup>
Биомасса. Биоэнергетическая переработка отходов	+	+	+ <sup>7)</sup>
Биомасса. Газификация	+	+	0
Биомасса. Получение жидкого топлива	+	+	+ <sup>8)</sup>
Установки по утилизации низкопотенциального тепла	+	+	0

Примечания: <sup>1)</sup> Водоподъёмные установки на пастбищах и в удалённых населённых пунктах.

<sup>2)</sup> Орошение земель на базе малых водохранилищ, водоподъёмные устройства таранного типа.

<sup>3)</sup> Установки для сушки сена, зерна, сельхозпродуктов, фруктов.

<sup>4)</sup> Водоподъёмные системы, питание охранных устройств на пастбищах.

<sup>5)</sup> Обогрев теплиц геотермальными водами.

<sup>6)</sup> Использование золы в качестве удобрения.

<sup>7)</sup> Получение экологически чистых удобрений в результате сбраживания отходов.

<sup>8)</sup> Получение дизельного топлива из семян рапса - самообеспечение сельского хозяйства дизельным топливом.

видами топлива заключаются в неисчерпаемости и относительной экологической чистоте. Использование ВИЭ не изменяет энергетический баланс планеты. Эти качества и послужили причиной бурного развития возобновляемой энергетики за рубежом и весьма оптимистических прогнозов их развития в ближайших десятилетиях. Возобновляемые источники играют значительную роль в решении глобальных проблем, стоящих перед человечеством: обеспечение энергетической, экологической и продовольственной безопасностей (табл. 1, [1]). Прогноз изменения установленной мощности оборудования, вырабатывающего нетрадиционную возобновляемую энергию, за первое десятилетие те-

кущего столетия приведен в табл. 2 (по данным [1]).

В США, ЕС, Японии и ряде других стран, в том числе развивающихся, действуют законы о стимулировании развития возобновляемых источников энергии в т.ч. нетрадиционных. В результате сформировался целый ряд стран-лидеров по выработке энергии на основе НВИЭ (см. табл. 3).

Для достижения стратегической цели повышения к 2020 году доли возобновляемых источников энергии до 20 %, в странах Евросоюза применяется развитая система стимулирования, анализ которой показал следующее.

Наиболее распространенными инструментами стимулирования использования ВИЭ в европейских странах являются:

Таблица 2

**Прогноз роста установленной мощности оборудования нетрадиционной возобновляемой энергетики в мире (ГВт)**

Вид оборудования или технологии	годы	
	2000	2010
Фотоэлектричество	0,938 (0,26)	9,2 (1,7)
Ветроустановки, подключённые к сети	14	74
Малые ГЭС	70	175
Электростанции на биомассе	18	92
Солнечные термодинамические станции	0,2	10
Геотермальные электростанции		
I	7,97	20,7
II		32,25
<b>ИТОГО</b>	<b>111,1</b>	<b>380,9-392,45</b>
Геотермальные тепловые станции и установки ГВт (тепл.)		
I	17,174	44,55
II		69,50
Солнечные коллекторы и системы ГВт (тепл.)	11	55
млн.м <sup>2</sup>	60	300

Примечания:

1. В строке 1 в скобках указано годовое производство фотоэлементов.

2. I, II сценарии развития геотермальной энергетики, соответственно при ежегодном росте 10% и 15%.

Таблица 3

**Страны-лидеры по выработке энергии на основе НВИЭ**

Вид НВИЭ	Страны
Ветроэнергетика	Германия, США, Дания Испания, Индия.
Геотермальная энергетика	США, Филиппины, Мексика, Италия, Индонезия
Солнечная энергетика	США, Япония, Германия
Энергия биомассы	США, Дания, Италия, страны Скандинавии
Малая гидроэнергетика	Китай, Индия, Австрия, Финляндия, Норвегия, Швеция

- применение льготных тарифов на энергию, получаемую от ВИЭ;

- освобождение от налога части прибыли, инвестируемой в развитие нетрадиционной энергетики;

- освобождение потребителей «чистой» энергии от экологических налогов;

- тендеры и квоты («зеленые сертификаты») на поддержку различных видов ВИЭ из общего специального фонда.

Достаточно сложная система поощрений ВИЭ применяется в Авст-

рии. Кроме основных инструментов, компенсаций к тарифам, тендеров и «зеленых сертификатов», эта система содержит в себе различные виды прямого субсидирования, льготные кредиты, налоговые скидки и т.п. В каждом из девяти регионов (землях) Австрии действуют девять различных постановлений, регулирующих тарифы на энергию, получаемую от ВИЭ. Возникают значительные региональные различия в тарифах на энергию, получаемую от одних и тех же видов ВИЭ (по солнечной энергии они достигают отношения 32:1, по энергии

биомассы 8:1). Некоторые европейские специалисты оценивают австрийскую систему стимулирования ВИЭ как хаотичную, считая более рациональными простые системы с меньшим количеством регуляторов. При этом, как правило, ссылаются на опыт Германии, Испании, Дании.

Основным инструментом стимулирования ВИЭ в этих странах является применение льготных тарифов на энергию, получаемую от НВИЭ. Суть этого инструмента заключается в том, что государство поддерживает закупочные цены на «чистую» энергию на уровне реальных издержек на ее производство, компенсируя производителям повышенные расходы. Успешное применение льготных тарифов на энергию от ВИЭ в Германии и Испании связано с особенностью данного инструмента в этих странах. Эта особенность заключается в предоставлении инвесторам на этапе планирования долгосрочных гарантий (в Германии на 20, в Испании на 5 лет на закупку энергии от ВИЭ по льготным тарифам, предусматривающим компенсацию повышенных затрат).

В Великобритании система стимулирования нетрадиционной энергетики основана на проведении тендеров и выделении квот на поддержку из специального фонда для поставщиков различных видов «чистой» энергии. При этом всем поставщикам, получившим в результате тендера квоты («зеленые сертификаты») на финансовую поддержку, государство обеспечивает одинаковую доходность независимо от вида ВИЭ. Тендерная система и выделение квот на поддержку ВИЭ из специального фонда действует также в Австрии, Бельгии, Ирландии.

В Нидерландах система стимулов перехода к ВИЭ построена на освобождении от экологических налогов потребителей всех видов «чистой»

энергии. Освобождение от экологических налогов для потребителей чистой энергии практикуется также во Франции и Швеции.

Можно сказать, что в странах ЕС бурно развивается рынок солнечной энергетики. Например, в 2004 г. рынок солнечных панелей для обогрева жилищ увеличился на 30% (по площади панелей). К 2010 г. рынок таких конструкций предполагается довести до 100 млн. м<sup>2</sup>. Наиболее высокая динамика характерна для развития рынка солнечной энергетики в Германии. Причины успеха германского рынка солнечной энергетики обусловлены значительной государственной поддержкой этой отрасли. Так, реализуемая в Германии федеральная «Программа 100 000 солнечных крыш» предусматривает финансовые субсидии инвесторам является самой крупной в мире программой финансирования в сфере солнечной энергетики.

Основным инструментом стимулирования развития солнечной энергетики так же, как и ветроэнергетики в большинстве стран ЕС служат применение льготных тарифов. Наибольшие компенсации к тарифам получала солнечная энергетика в Германии и Португалии (но только установки менее 5 МВт), а также частные поставщики в Люксембурге.

Еще один способ стимулирования высокотехнологичных отраслей промышленности - налоговые льготы на доходы корпораций. Полное или частичное освобождение от этого налога на 5-10 лет (с плавным наращиванием ставки налога после выхода предприятия на уровень прибыльности) весьма эффективно для скорейшего ввода предприятий в строй, постоянного обновления их ассортимента и повышения технологического уровня. Как правило, предоставление таких налоговых льгот связано с различными ус-

ловиями: повышением объемов продаж с заданными темпами, освоением новых технологий, созданием определенного числа рабочих мест.

Ускоренная амортизация производственного и научно-исследовательского оборудования также является действенным инструментом поддержания конкурентоспособности внутренних производителей.

Высокую эффективность продемонстрировали и льготные кредиты (со ставкой, близкой к нулю или нулевой) и безвозмездные субсидии. Во всех странах, где имела место подобная практика, она была жестко увязана с имущественной и уголовной ответственностью за нецелевое использование данных средств.

Система стимулирования внедрения ВИЭ существует и в других странах. Так, регулирование (снижение) ставки земельного налога практикуется во всех странах - от КНР до США, при этом скидка порой доходит до 100%, а время ее действия - от начала строительства до начала серийного производства, а иногда и дольше.

Фотоэнергетика за рубежом, в отличие от многих других высокотехнологичных отраслей, поддерживается не только на уровне изготовителей и разработчиков, но и потребителей.

Стимулируются инвестиции в производство солнечных энергетических установок: в США предусмотрен бонус до 50% от суммы инвестиций и государственные гарантии до 80 % кредита; в Японии - бонус до 30% от суммы инвестиций и государственные гарантии - до 90% кредита.

Покупателям солнечных энергетических установок возвращается часть затраченных средств - в различных странах эта сумма колеблется от 20% до 50%, колеблются и сроки действия таких льгот. Так, Ассоциация отраслей солнечной энергетики (SEIA) США при-

звала продлить Конгрессом действия закона 2006 года "О налоговых льготах и здравоохранении" на более длительный срок. Данный закон предусматривает 30%-ю налоговую скидку на инвестиции домовладельцев и предприятий в солнечные энергетические системы. Отмечается, что продление данной льготы на 12 или 18 месяцев не соответствует задачам поддержки роста солнечной энергетики в долгосрочной перспективе. Льгота должна действовать как минимум 8 лет. В ЕС, Японии и ряде развивающихся стран подобные льготы будут действовать до 2010-2015 годов.

В Российской Федерации сложилась иная ситуация. Объем технически доступных ресурсов возобновляемых источников энергии в РФ эквивалентен не менее 4,6 млрд т условного топлива. Вместе с тем при сложившихся в настоящее время на мировых энергетических рынках конъюнктуре и уровне технологического развития без государственной поддержки экономически целесообразно использование лишь незначительной части доступных ресурсов возобновляемых источников энергии, за исключением гидроэнергетики. В России с использованием ВИЭ ежегодно вырабатывается не более 8,5 млрд кВт·ч электрической энергии (без учета гидроэлектростанций установленной мощностью более 25 МВт), что составляет менее 1 % от общего объема производства электроэнергии. Несмотря на то, что наша страна богата углеводородным сырьем, есть регионы, в которых уже сейчас можно активно развивать возобновляемую нетрадиционную энергетику. Это в основном северные прибрежные регионы, где имеется большой потенциал для развития ветроэнергетики; южные регионы, богатые солнечной энергией; регионы со значительным гидропотенциалом. К районам, где по

экономическим, экологическим и социальным условиям целесообразно приоритетное развитие возобновляемой энергетики, в том числе нетрадиционной и малой относятся следующие:

- зоны децентрализованного энергоснабжения с низкой плотностью населения, в первую очередь, районы Крайнего Севера и приравненные к ним территории;

- зоны централизованного энергоснабжения с большим дефицитом мощности и значительными материальными потерями из-за частых отключений потребителей энергии;

- города и места массового отдыха и лечения населения со сложной экологической обстановкой, что обусловлено вредными выбросами в атмосферу от промышленных и городских котельных, работающих на ископаемом топливе;

- зоны с проблемами обеспечения энергией индивидуального жилья, фермерских хозяйств, мест сезонной работы, садово-огородных участков.

Широкое использование возобновляемых источников энергии соответствует высшим приоритетам и задачам энергетической стратегии России, поскольку во многом энергетическая безопасность формируется на региональном уровне. Степень обеспеченности регионов собственными топливно-энергетическими ресурсами является одним из основных показателей восприимчивости регионов к угрозам энергетической безопасности. Освоение и использование местных энергетических ресурсов (гидроэнергетика малых рек, торф, небольшие месторождения углеводородных топлив и др.), а также использование других, в первую очередь возобновляемых, энергетических ресурсов (солнечная, ветровая, геотермальная энергия, энергия биомассы) позволяют

многие регионы страны перевести на энергообеспечение за счет ВИЭ, обеспечив их энергетическую независимость. Расширение использования ВИЭ будет также способствовать развитию национальной промышленности, постоянному увеличению в экспорте доли машин и оборудования, созданию дополнительных рабочих мест, реализации имеющегося высокого научно-технического потенциала России, выполнению международных обязательств Российской Федерации по ограничению выбросов парниковых газов.

Проблема нетрадиционных источников энергии достаточно тесно связана с реализацией программы энергосбережения. Та страна, которая имеет такие богатейшие ресурсы, должна уметь их весьма рационально расходовать и использовать все виды энергии, которые сейчас возможно получать. В России есть такие регионы, для которых стоимость вырабатываемого 1 кВт·ч, например, дизельными электростанциями с учетом завозного топлива составляет примерно 8 руб. Это превышает все разумные пределы в 8-9 раз. Если же там поставить ветроэнергетическую установку, то тот же самый кВт·ч будет стоить уже 1,5-2 руб. Мы видим, что это реально, интересно и выгодно. С этих позиций развитие нетрадиционных видов энергии в России имеет весьма широкие и основательные перспективы.

В 2007 г. в федеральный закон «Об электроэнергетике» № 35-ФЗ, были внесены поправки, направленные на развитие ВИЭ, которые определяют:

**1. Виды источников энергии, относимых к возобновляемым источникам энергии:**

- энергия солнца и ветра;
- энергия вод (за исключением ГАЭС);
- энергия приливов и волн;

- геотермальная энергия и низкопотенциальная тепловая энергия земли, воздуха, воды;
- биомасса, отходы;
- биогаз и газ, выделяемый на свалках;
- газ, образующийся на угольных разработках.

**2. Энергетическую эффективность электроэнергетики** как отношение поставленной потребителям электрической энергии к затраченной в этих целях энергии из невозобновляемых источников.

### **3. Меры государственной поддержки ВИЭ:**

- предоставление из федерального бюджета субсидий в порядке компенсации стоимости технологического присоединения генерирующих объектов с установленной мощностью не более 25 МВт к объектам электросетевого хозяйства;
- установление надбавки к равновесной цене оптового рынка на электроэнергию, производимую на ВИЭ;
- компенсация потерь в электрических сетях прежде всего за счет электроэнергии, произведенной с помощью ВИЭ;
- обязанность по приобретению определенного объема электрической энергии, выработанной на ВИЭ.

### **4. Полномочия Правительства РФ в сфере ВИЭ, которое**

- утверждает основные направления государственной политики в сфере повышения энергоэффективности электроэнергетики, включая целевые показатели объема производства с использованием ВИЭ, а также план по достижению указанных целевых показателей;
- устанавливает порядок квалификации генерирующего объекта как функционирующего на основе ВИЭ;
- осуществляет поддержку использования ВИЭ;

- утверждает критерии предоставления субсидий для компенсации стоимости технологического присоединения ВИЭ с установленной генерирующей мощностью не более 25 МВт;
- устанавливает надбавку к равновесной цене оптового рынка надбавки для определения цены электрической энергии ВИЭ;
- устанавливает обязательный для покупателей оптового рынка объем приобретения электрической энергии, произведенной на ВИЭ.

Кроме того утверждены «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года» (распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 января 2009 г. N 1-р), которые устанавливают количественные значения целевого показателя объема производства и потребления электрической энергии с использованием ВИЭ. При этом, целевой показатель определяется как доля производства электрической энергии на генерирующих объектах, функционирующих на основе использования ВИЭ, и ее потребления в совокупном объеме производства и потребления электрической энергии в Российской Федерации.

На период до 2020 года устанавливаются следующие значения целевых показателей объема производства и потребления электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии (кроме гидроэлектростанций установленной мощностью более 25 МВт):

- в 2010 году - 1,5 %;
- в 2015 году - 2,5 %;
- в 2020 году - 4,5 %.

В табл. 4 приведены значения целевых показателей с разбивкой по

Таблица 4

**Целевые показатели использования ВИЭ \***

Показатель	ВИЭ, всего	Малые ГЭС, до 25 МВт	Ветер	Солнце	Приливы	Геотермальные	Биомасса и биогаз
Доля в совокупном производстве, %	$\frac{4,5}{0,9}$	$\frac{1,1}{0,3}$	$\frac{1}{0}$	0	$\frac{0,1}{0}$	$\frac{0,3}{0}$	$\frac{2,0}{0,5}$
Установленная мощность, МВт	$\frac{25\ 162}{2\ 187}$	$\frac{4\ 800}{683}$	$\frac{7\ 000}{12}$	$\frac{12,1}{0,02}$	$\frac{4\ 500}{1,5}$	$\frac{750}{77}$	$\frac{7\ 850}{1\ 413}$
Объем производства, млрд. кВт.ч	$\frac{80,2}{8,4}$	$\frac{20,0}{2,8}$	$\frac{17,5}{0,0097}$	$\frac{0,018}{0,00002}$	$\frac{2,3}{0}$	$\frac{5,0}{0,4}$	$\frac{34,9}{5,2}$

\* в числителе указаны значения 2020 г., в знаменателе - 2008 г.

видам источников энергии (по данным Агентства по прогнозированию балансов в электроэнергетике – АПБЭ).

В целях реализации Федерального Закона «Об электроэнергетике» (№ 35-ФЗ от 26.03.2003 с изменениями, внесенными Федеральным Законом № 250-ФЗ от 04.11.2007), Министерство промышленности и энергетики РФ приняло решение о проведении регионального анкетирования «О состоянии и перспективах развития ВИЭ в Российской Федерации» (Письмо № АД-3315/09 от 15.05.2008). Региональное исследование, проводившееся Агентством по прогнозированию балансов в электроэнергетике, показало следующее.

1. Экономический потенциал ВИЭ составляет 1/3 от общего потребления населением и промышленностью России первичных энергоресурсов, при этом реализуется лишь 3,5% от экономического потенциала ВИЭ (см. табл. 5, 6).

2. Общая площадь солнечных коллекторов составляет 7 827 кв.м Коллекторы размещены в Краснодарском крае (46 установок), Дагестане (8), Ставропольском крае (2), Костромской области (1), Республике Бурятия (1), Хабаровском крае (1).

3. В 2007 году в России было произведено 3 433 тыс. куб. м биогаза в Республике Дагестан (4 установ-

ки), Ярославской области (1), Хабаровском крае (1).

4. Из 130 намеченных к реализации проектов по использованию ВИЭ, фактически реализовано лишь 13, т.е. 1/10 часть проектов.

5. Основные проблемы, препятствующие развитию возобновляемой энергетики сводятся к следующему:

- недостаток финансирования и отсутствие инвесторов;
- отсутствие нормативно-правовой базы;
- высокая себестоимость энергии, получаемой от ВИЭ и высокие удельные капитальные вложения;
- отсутствие государственных программ;
- отсутствие массового выпуска и отечественных производителей оборудования для ВИЭ;
- отсутствие квалифицированных кадров.

Таким образом, один из основных аргументов против использования ВИЭ - их высокая стоимость. Однако приведенные в табл. 7 данные по средней стоимости электроэнергии, полученной от различных источников энергии на электростанциях стран ЕС (в центах за кВт.ч), свидетельствуют об обратном: одной из самых дорогих оказывается энергия, полученная на АЭС. Все остальные источники (за исключени-

Таблица 5

**Потребление первичных энергоресурсов и ВИЭ в России**

Показатель, ед. изм.	Значение
Потребление первичных энергоресурсов в РФ в 2007 г. (традиционное + ВИЭ), млн. т.т.	997
Экономический потенциал ВИЭ, млн. т.т.	320
Реальное потребление ВИЭ, т.т.	11

Таблица 6

**Производство тепла на основе ВИЭ**

Вид установок	Кол-во установок (шт.)	Установленная мощность на 2007 г., Гкал/ч	Производство тепла в 2007 г., Гкал
Котельные на биомассе	730	2 631,0	5 012 910
Мусоросжигающие заводы	2	18,7	71 043
Системы солнечного отопления и гор. водоснабжения	59	5,1	13 330
Тепловые насосы	13	6,3	28 433
Геотермальные системы теплоснабжения	13	63,5	211 944

Таблица 7

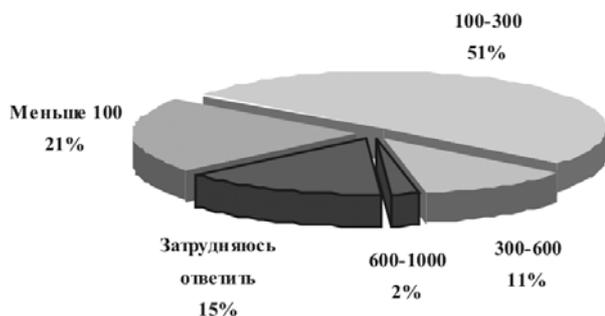
**Стоимость выработки электроэнергии с использованием различных источников энергии**

Электростанции на органическом и ядерном топливе, цент/кВт·ч	Электростанции на возобновляемых источниках энергии, цент/кВт·ч
Станции на газе - 6,4	Гидроэлектростанции - 4,1
	Геотермальные электростанции - 7,3
Станции на угле - 5,2	Ветроэлектростанции - 6,5
	Геотермальные станции - 6,0
Атомные электростанции - 12	Станции на отходах деревообработки - 6,4
	Солнечные фотоэлектрические станции - 28,0

ем фотоэлектрических станций) значительно дешевле [2, 3].

Еще один показатель - срок окупаемости - также свидетельствует в пользу использования ВИЭ. Срок окупаемости капитальных вложений в традиционные энергетические станции в среднем составляет 8-10 лет. Кроме того, тепловая станция строится 6-8 лет, крупная гидростанция - 10-12 лет. По результатам расчетов специалистов [1] срок окупаемости различных проектов на ВИЭ в России составляет от 3 до 5 лет. Ветростанция 50 МВт за рубежом строится за 5-6 месяцев, начиная от подписания контракта, и окупается за 8-10 лет.

Однако у рассматриваемых источников имеется существенный недостаток: энергия большинства НВИЭ обладает малой плотностью потока (рассеянностью или низким удельным потенциалом) и нерегулярностью поступления, зависящей от климатических условий, суточных и сезонных циклов. Поэтому для эффективного использования НВИЭ, собственно ветра, солнца, морских волн и др., необходимо решить ряд инженерных задач по созданию экономичных и надежных устройств и систем, воспринимающих, концентрирующих и преобразующих эти виды источников энергии в приемлемую для потребителя



**Рис. 1. Количество потребляемой населением России электроэнергии, кВт-ч/мес**

- выяснение готовности платить по более высоким тарифам за зеленую электроэнергию,
- определение причин отказа от доплаты за зеленую электроэнергию.

тепловую, механическую и электрическую энергию. Для обеспечения бесперебойного энергоснабжения за счет НВИЭ, особенно автономных потребителей, система должна быть укомплектована аккумуляторами и преобразователями. Особенно перспективны гибридные системы, использующие одновременно два или несколько видов НВИЭ, например солнце и ветер, взаимно дополняющих друг друга, в сочетании с аккумулятором и резервным двигателем внутреннего сгорания в качестве привода электрогенератора.

Интересно исследовать степень подготовленности общества к потреблению энергии, выработанной на основе ВИЭ. Подобное исследование было проведено агентством РОМИР в ноябре 2007 г. Опрос проводился среди мужчин/ женщин, в возрасте от 18 лет и старше. Всего было опрошено 1552 респондентов среди городского и сельского населения.

Согласно поставленной цели, выяснение отношения населения России к электроэнергии, произведенной на основе возобновляемых источников энергии, были сформулированы следующие задачи исследования:

- определение количества потребляемой электроэнергии,
- выяснение уровня осведомленности о возобновляемой и традиционной энергетике,

Результаты исследования приведены ниже.

### **1. Потребляемая электроэнергия**

Чаще всего семьи потребляют в месяц от 100 до 300 киловатт-часов электроэнергии (51%), 21% говорят о меньшем количестве, а 13% о большем (см. рис.1).

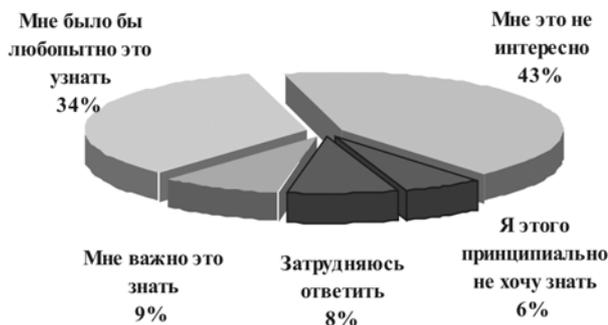
Наиболее активное потребление (от 300 и более киловатт-часов) наблюдается в городах с населением свыше 1 млн. человек. Меньше 100 киловатт-часов чаще потребляют в сельской местности (29%).

100 -300 киловатт-часов чаще, чем в среднем, указывали жители малых городов (58%). Менее 100 киловатт-часов чаще, чем в среднем, потребляют респонденты старшего возраста (48%), пенсионеры (46%), люди с низким уровнем дохода (51%), холостые (25%), не имеющие детей (25%), и кто проживает один (51%).

О потреблении в месяц 300-600 киловатт-часов электроэнергии чаще говорят люди с высоким уровнем дохода (19%) и образования (17%), специалисты (17%), респонденты, чье домохозяйство состоит из 4 и более человек (17%), имеющие детей (16%).

### **2. Заинтересованность в знании об источниках энергии.**

«Мне важно это знать» - так говорят 9% россиян. Чаще, чем в среднем,



**Рис. 2. Заинтересованность населения России в знании об источниках энергии**

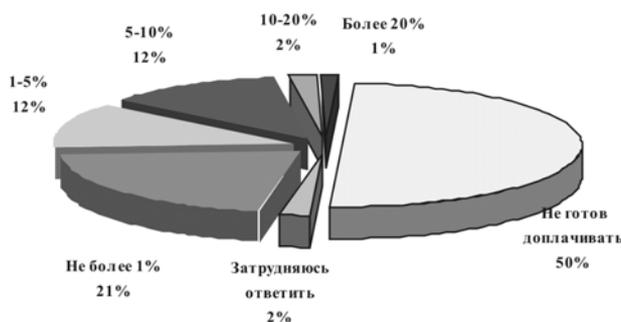
это жители Центрального округа (13%) и городов миллионеров (14%).

О том, что было бы любопытно это узнать, заявляют 34% респондентов, 43% говорят, что это им не интересно, а 6% отвечают «я этого принципиально не хочу знать» (см. рис. 2).

Среди людей старшего возраста, пенсионеров (по 10%), тех, кто проживает один (12%), и чьи семьи потребляют в месяц менее 100 киловатт-часов электроэнергии (12%) с большей частотой встречаются те, кто принципиально не хочет знать об источниках поставляемой энергии.

### 3. Готовность доплачивать за энергию на основе ВИЭ

Половина россиян не готова доплачивать за «зеленую энергию», каждый пятый говорит о возможности доплачивать не более 1%, по 12% указали 1-5% и 5-10%, более 10% готовы доплачивать 3% респондентов (см.рис.3).



Чаше говорят, что не готовы доплачивать, респонденты старше 60 лет (62%), люди с низким уровнем образования (66%) и дохода (61%), пенсионеры (65%), кто проживает один (65%), и те, кто потребляют в месяц не более 100 киловатт-часов электроэнергии (63%).

О возможности доплачивать за «зеленую электроэнергию» не более 1%, чаще говорят жители сельской местности (27%).

Жители Центрального округа и городов с населением, превышающим 1 млн., с большей частотой, чем в среднем, говорят, что смогут себе позволить увеличение счета за электроэнергию на 5-10% (19% и 26% соответственно). Такое мнение чаще высказывают респонденты с высоким уровнем дохода (30%), руководители высшего звена (23%), квалифицированные специалисты (21%), студенты/учащиеся (20%), а также те, кто потребляет в месяц от 300 до 600 киловатт-часов электроэнергии (29%).

### 4. Причины отказа от доплаты за энергию на основе ВИЭ

Основная причина отказа о доплате за энергию на основе ВИЭ – это наличие более важных расходов (30%), на втором месте в рейтинге причин – серьезная стесненность в средствах (26%) (см. рис. 4).

**Рис. 3. готовность доплачивать за «зеленую» электроэнергию**



19% респондентов говорят, что доплачивать должно государство из налогов, 10% считают, что разницы между возобновляемой и обычной энергией нет, 9% сомневаются, что деньги пойдут на развитие возобновляемой энергетики, а 4% считают, что доплачивать должен бизнес.

На наличие более важных расходов чаще ссылаются жители Северо-Западного округа (41%), городов-миллионеров (44%), люди с высоким уровнем дохода (40%), работающие (36%).

Объясняют свой отказ доплачивать за энергию из возобновляемых источников тем, что не хватает на самое необходимое, чаще респонденты старше 60 лет (46%), с низким уровнем образования (51%) и дохода (36%), кто не работает (40%), пенсионеры (47%), холостые/ незамужние (32%) и те, кто проживает один (47%).

**Рис.4. Причины отказа от доплаты за энергию на основе ВИЭ**

Среди более молодых респондентов, учащихся/ студентов (12%) чаще, чем в среднем по выборке, встречаются те, кто считает, что доплачивать должен бизнес.

Результаты проведенного агентством РОМИР опроса показывают незначительную заинтересованность населения России в знании об источниках потребляемой ими энергии, слабую готовность доплачивать за использование «зеленой» энергии, а как следствие улучшение экологической обстановки района проживания, инертность и недоверие к власти.

Из сказанного можно сделать следующие выводы:

1. Расширение использования ВИЭ в Российской Федерации является приоритетным направлением реализации государственной политики в сфере повышения энергоэффективности производства, диверсификации энергоснабжения энергодефицитных районов, развития национальной промышленности, создания дополнительных рабочих мест, реализации имеющегося высокого научно-технического потенциала России, улучшения экологической обстановки ряда российских регионов, соблюдения международных обязательств по ограничению выбросов парниковых газов.

2. Первоочередными мероприятиями для выполнения целевых показателей объема производства и по-

требления электрической энергии с использованием ВИЭ являются разработка программы перспективного развития и размещения генерирующих объектов на основе возобновляемых источников; формирование приоритетного перечня инвестиционных проектов ВИЭ, в том числе - реализуемых на основе государственно-частного партнерства; разработка межрегиональных программ по использованию отдельных видов возобновляемых источников энергии; создание системы стимулирования использования возобновляемых ис-

точников в том числе применение «зеленых сертификатов» и торговли выбросами CO<sup>2</sup>, как эффективных механизмов стимулирования развития возобновляемой энергетики.

3. Необходимо развивать образовательные программы населения по возможным вариантам использования различных источников энергии, в том числе возобновляемых; принципах энергосбережения; а также осознанию ответственности каждого члена общества за улучшение экологической обстановки в районе проживания и в стране.

---

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Международный конгресс "Бизнес и инвестиции в области возобновляемых источников энергии в России"* // 31.05-4.06.1999 Москва, Россия Труды Конгресса Часть III, Под ред. А.Б. Яновского, П.П. Безруких. - М.: НИЦ "Инженер", 1999.

2. *Арбузов Ю.Д., Евдокимов В.М., Зайцев С.В., Муругов В.П., Пузаков В.Н.* Возобновляемые источники энергии в России до 2010 года // Вестник энергосбережения Южного Урала, № 3(14), 2004 г.

3. *Пищунова О.Н.* Виды нетрадиционных возобновляемых источников энергии и технологии их освоения // Вестник энергосбережения Южного Урала, № 3(14), 2004.

4. Интернет-ресурс  
<http://www.pomreke.ru/energy-future>

5. *Бекаев Л.С., Марченко О.В., Пинегин С.П.* Мировая энергетика и переход к устойчивому развитию. Новосибирск, Наука, 2000. **ТАБ**

---

#### Коротко об авторе

*Коробова О.С.* – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Прикладная экология», Российский университет дружбы народов.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 9 симпозиума «Неделя горняка-2009». Рецензент д-р экон. наук, проф. *В.А. Умнов.*

