

# ГРИНПИС ДЛЯ РОССИИ: АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ

ВЛАДИМИР ЧУПРОВ  
Руководитель энергетического отдела Гринпис России



Проблема изменения климата в России осознана не до конца. По крайней мере, среди руководства страны до сих пор нет полного понимания, что ущерб от изменения климата будет значительно выше, нежели мнимые потери от перехода на новую модель энергетики. Большинство политиков в России довольно консервативны и воспринимают альтернативный сценарий развития энергетики как угрозу экономическому росту и социальной стабильности. Такое недоверие к новым технологиям предсказуемо: порой необходимы десятилетия или даже столетия, чтобы та или иная прогрессивная идея завоевала свое место в жизни человека. Проблема в том, что стремительно меняющиеся климатические условия не дают нам столетия на размышления. Действовать необходимо сегодня!

Бурное развитие цивилизации без оглядки на пределы роста и ресурсные возможности планеты поставило мир на грань глобальной катастрофы. Однако те же достижения цивилизации дают человечеству шанс избежать катастрофы. Сегодня у нас есть все: технологии, трудовые ресурсы, финансовые возможности, чтобы перейти на новые безопасные источники энергии, решить проблему питьевой воды, сохранить биоразнообразие.

Один из таких низкоуглеродных сценариев предлагает Гринпис.

**П**ринципиальный путь решения проблемы глобального изменения климата — значительно сократить выбросы парниковых газов в атмосферу. Исходя из рекомендаций ученых правительственной группы экс-

пертов ООН по изменению климата, к середине XXI столетия уровень выбросов необходимо уменьшить в среднем на 50%. Для развитых стран, к которым относится и Россия, этот показатель выше — 80%.

Столь существенно снизить парниковые выбросы можно с помощью так называемых низкоуглеродных сценариев развития. Их основа — переход от традиционной энергетики к энергетике на основе возобновляемых источ-

ников энергии (ВИЭ) и реализация потенциала энергосбережения.

## Необходимость трансформации энергетики

Сейчас перед мировой экономикой стоит непростая задача — перейти на совершенно новую модель производства и потребления энергии. Прежде всего, это связано с климатическими последствиями сжигания углеводородов: порядка 60% глобальных парниковых выбросов антропогенного происхождения приходится на энергетику и связанные с ней отрасли экономики. В России эта доля достигает 85%.

Кроме того, доступные и дешевые углеводородные ресурсы — основа как российской (в стране 90% первичной энергии получается путем сжигания угля, нефти и газа), так и мировой энергетики — в ближайшие десятилетия будут исчерпаны. Это признается даже на официальном уровне.

В соответствии с проектом новой Концепции энергетической стратегии России, «в перспективе до 2030 года ключевое место в энергобалансе России сохранят углеводородные ресурсы, однако их доля должна существенно снизиться. Основной проблемой для нефтегазовой отрасли станет падающая добыча на традиционных месторождениях и необходимость освоения новых, трудноизвлекаемых ресурсов».

Длительность инвестиционных циклов в энергетике составляет 20–40 лет. Таким образом, с учетом климатических (к 2050 году глобальные парниковые выбросы в энергетике необходимо снизить с 25 до 10 млрд тонн) и ресурсных ограничений переход на новую модель энергетики должен начаться уже сегодня и завершиться к середине текущего столетия.

## Сценарий Гринпис

В 2007–2008 гг. Центр авиакосмической промышленности Германии (DLR) и голландский институт Ecosof BV по заказу Гринпис разработали альтернативные энергетические сценарии для ключевых регионов и стран

мира, включая Россию. В качестве базового использовался сценарий МЭА «World Energy Outlook, 2007».

Цель сценариев — показать возможность реализации новой энергетической модели, основанной на передовых энергоэффективных технологиях и возобновляемых источниках энергии (ВИЭ), при сохранении темпов роста ВВП, оцениваемых Всемирным банком.

В отличие от базового сценария МЭА, опирающегося на существующие экономические тенденции и интересы бизнеса, сценарии Гринпис построены исходя из рекомендаций ученых межправительственной группы экспертов ООН по изменению климата. По оценкам экспертов ООН, развитые страны, включая Россию, должны к 2020 году сократить парниковые выбросы в энергетике на 25–40%, а к середине столетия — на 80% по сравнению с уровнем 1990 года.

Развитие по сценарию Гринпис позволит России через 10 лет снизить выбросы на 37%, а еще через 30 лет выбрасывать на 78% меньше парниковых газов, нежели в 1990 году (см. «Сценарий Гринпис: парниковые выбросы российской энергетики»).

Чтобы этого добиться, России необходимо к 2050 году реализовать не менее 80% своего технического потенциала энергоэффективности с внедрением наилучших доступных технологий, а также ускорить развитие возобновляемых источников энергии: к 2020 году доля первичной энергии, полученной за счет ВИЭ, должна составлять не менее 14%, а к 2050-му — порядка 50% всей вырабатываемой энергии (см. «Сценарий Гринпис: производство первичной энергии в России»).

Насколько реалистичен предлагаемый Гринпис сценарий?

## Показатели энергоэффективности

Россия уже сейчас может значительно сократить потребление энергии без какого-либо ущерба для экономики. Об этом

Сценарий Гринпис: парниковые выбросы российской энергетики



говорит недавний доклад Всемирного банка «Энергоэффективность в России: скрытый резерв». По оценке банка, современный технический потенциал

## Существенно снизить парниковые выбросы можно с помощью низкоуглеродных сценариев развития с переходом на возобновляемые источники энергии и реализацией потенциала энергосбережения

энергосбережения в нашей стране составляет 45%.

В качестве иллюстрации можно привести пример черной металлургии. Для производства 1 тонны стали в России расходуется в среднем 29 ГДж энергии. В мире этот показатель вдвое ни-

## По оценкам экспертов ООН, развитые страны, включая Россию, должны к 2020 году сократить парниковые выбросы на 25–40%, а к середине столетия — на 80% по сравнению с уровнем 1990 года

же — 13 ГДж. Развитие энергоэффективных технологий в сочетании с максимальной утилизацией металлического лома позволит к середине XXI столетия получать металл, потребляя всего лишь 3,5 ГДж энергии на 1 тонну продукции.

Таким образом, уже сейчас, используя современные техноло-

Технологии ВИЭ создают гораздо больше рабочих мест на единицу производимой энергии, нежели, к примеру, атомная энергетика;

Если говорить о России, то страна могла бы выйти на новые мировые рынки сбыта (например, на рынок кремния для солнечной энергетики);

Технологии ВИЭ более безопасны с точки зрения профессиональных заболеваний, что важно в условиях демографической проблемы;

Развитие биоэнергетики на основе отходов сельского хозяйства во многом помогло бы решить проблему электроснабжения сельскохозяйственных регионов и обеспечить их моторным топливом и высококлассными удобрениями;

Развитие биоэнергетики в лесной отрасли могло бы способствовать решению как экономических (обеспечение дешевой энергией), так и социальных (ликвидация безработицы во многих лесных поселках) проблем;

Стоимость перехода на ВИЭ в электроэнергетике сравнима со стоимостью капитального строительства в традиционной энергетике. С учетом введения платежей за парниковые выбросы сценарий развития ВИЭ экономически более привлекателен: начиная с 2015 года себестоимость электроэнергии, полученной за счет ВИЭ, станет меньше себестоимости электроэнергии традиционной энергетике. К 2020 году электроэнергия для конечного потребителя в соответствии со сценарием Гринпис оказывается примерно на 10% дешевле, чем в сценарии МЭА;

Развитие ветровой и солнечной энергетики в центральноазиатских странах с последующим импортом энергии в Россию помогло бы нашей стране не только решить проблему дефицита электроэнергии, но и создать стабильную систему коллективной энергобезопасности, не зависящую от рынков углеводородного сырья.

гии, мы можем экономить при производстве металла около 60% энергии, а с учетом технических

**Развитие по сценарию Гринпис позволит России через 10 лет снизить выбросы на 37%, а еще через 30 выбрасывать на 78% меньше парниковых газов, нежели в 1990 году**

новинок, которые будут доступны к 2050 году, — порядка 90% (!).

Тем не менее, Министерство энергетики РФ считает, что пред-

**К 2020 году доля первичной энергии в России, полученной за счет ВИЭ, должна составлять не менее 14%, а к 2050 году — порядка 50% всей вырабатываемой энергии**

лагаемый Гринпис сценарий невозможен, так как «в его разработке не были учтены реальные показатели растущего спроса на электроэнергию, потребности

**Минэнерго РФ считает, что предлагаемый Гринпис сценарий невозможен, так как «в его разработке не были учтены реальные показатели растущего спроса на электроэнергию, потребности промышленности»**

промышленности». По прогнозам Минэнерго РФ, до 2020 года элек-

тропотребление будет ежегодно расти на 5,2%. В результате к 2020 году удельное потребление электроэнергии увеличится с нынешних 6600 до 14 000 кВт\*ч на человека в год.

Если учесть, что в Германии и Франции при таком же уровне удельного электропотребления (7000 кВт\*ч на человека в год) уровень экономики гораздо выше, то заявленный Минэнерго РФ рост потребления электроэнергии говорит только об одном: Россия и дальше намерена развиваться по сырьевому сценарию.

Это означает, что сырьевые энергоемкие отрасли будут по-прежнему доминировать в экономике России, препятствуя развитию других отраслей, и на единицу производимой продукции будет расходоваться в несколько раз больше энергии, чем в других развитых странах. Такой сценарий приведет к дальнейшему отставанию российской экономики и снижению ее конкурентоспособности.

Экономический рост в нашей стране возможен и без значительного роста энергопотребления. Это доказывает пример динамично развивающейся Томской области. Предполагалось, что ежегодный 6%-ный рост ВРП области будет обеспечиваться 4–5% роста электропотребления. Однако в 2006-м и 2007 году темпы роста электропотребления составили

лишь 1% и 0,1% (!) по отношению к предыдущему году соответственно. При этом рост ВРП составил 15,4% в 2006 году и 18,5% в 2007-м.

В целом по стране в 2007 году реальный рост электропотребления составил не 5,3%, как прогнозировал Минэнерго, а всего лишь 2,3%. Важно отметить, что такое падение темпов потребления энергии не было связано с финансовым кризисом и происходило при полном отсутствии внятной государственной политики в области энергосбережения.

Об этом говорит тот факт, что на сегодня ни один (!) орган федеральной исполнительной власти не наделен функциями по реализации государственной политики в области энергоэффективности. Это делает затруднительным контроль за выполнением Указа Президента №889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» от 4 июня 2008 года.

### Показатели использования ВИЭ

К 2020 году в России мощность электростанций на основе ВИЭ по сценарию Гринпис должна возрасти практически с 0 до 40 ГВт. Из них ветростанции — 20 ГВт, тепловых электростанций (ТЭС) на основе биомассы — 13 ГВт, остальное — солнечные, геотермальные и малые гидроэлектростанции.

Для сравнения: вся установленная электрическая мощность российской электроэнергетики составляет сегодня 200 ГВт. Предполагается также, что к 2020 году электростанции на основе ВИЭ будут производить 13% электроэнергии, или примерно 150 млрд кВт\*ч.

Мировой опыт показывает, что осуществить предлагаемый Гринпис сценарий вполне реалистично. К примеру, доля установленной мощности только ветровых станций в электроэнергетике Китая может достичь 7% к 2020 году, или порядка 100 ГВт. Египет ставит целью к 2020 году довести мощность ветровых и солнечных станций до 7 ГВт, что составит около 14% от установленной

мощности электроэнергетики страны.

Увы, планы российских властей существенно скромнее. Долю ВИЭ в электроэнергетике правительство намерено повысить к 2020 году с нынешних 1,2% до 4,5%, или примерно с 8,5 млрд до 64 млрд кВт\*ч. Установленная мощность ветровых станций при этом составит около 8 ГВт, или порядка 2–3% в балансе электроэнергетики.

При этом экономически доступный потенциал альтернативной энергетики в России намного выше. В нынешних экономических условиях ВИЭ могут производить не менее 25% первичной энергии. А значит, предложенные Гринпис цели (доля ВИЭ к 2020 году в производстве первичной энергии 14% и в электроэнергетике 13%) вполне достижимы.

### Преимущества возобновляемой энергетики

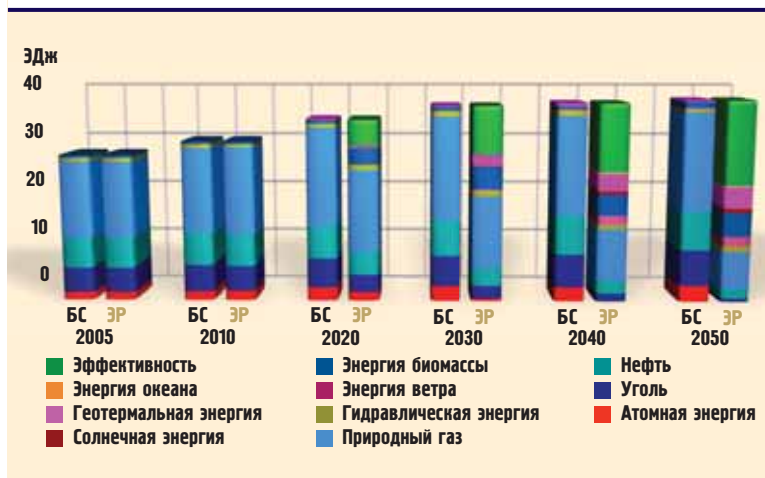
Необходимость перехода на новые источники энергии подтверждается мнением экспертов Минэнерго РФ, разрабатывающих Энергетическую стратегию России до 2030 года. Они выделяют четыре новых источника энергии, энергоносителей и энерготехнологий, которые «изменяют сложившиеся экономические, балансовые и экологические представления в энергетике».

К ним относятся: (а) атомная энергетика на основе плутония, (б) возобновляемые источники энергии, (в) термоядерная энергетика, (г) метангидраты.

Технология получения энергии из метангидратов до сих пор не проработана с инженерной точки зрения.

То же касается и термоядерной энергии. В 2007 году в исследовательском центре Кадараш на юге Франции началось строительство международного экспериментального термоядерного реактора. В проекте под названием ITER участвует несколько стран, в том числе Россия. Задача проекта — доказать возможность коммерческого использования энергии термоядерного синтеза для получения электроэнергии.

Сценарий Гринпис: производство первичной энергии в России



До сих пор решить эту задачу не удалось. Но даже если эксперимент увенчается успехом, мощность всех термоядерных установок к 2100 году, по оценке одного из руководителей проекта Е.П.Велихова, вряд ли превысит 100 ГВт, что ничтожно мало для решения энергетической проблемы человечества. Для сравнения: современная установленная мощность электростанций мира составляет порядка 4000 ГВт.

Плутониевая энергетика в соответствии со Стратегией развития атомной энергетики в России в первой половине XXI века до 2030 года останется во многом экспериментальной. «Первенец» масштабной плутониевой энергетики — энергоблок БН-800 в Свердловской области — будет работать не на плутонии, а на обогащенном уране.

Помимо опасностей, связанных с распространением ядерного оружия и загрязнением окружающей среды, проекты по развитию плутониевой энергетики имеют ряд экономических и технологических проблем и, скорее всего, будут свернуты, как это уже произошло во Франции и Германии.

Кроме того, как в мире, так и в России доля современной атомной энергетики в общем энергетическом балансе колеблется в пределах 5–6%. Это означает, что переход на плутониевую энергетику не решит проблему энергетической безопасности и не поможет сократить парниковые эмиссии.

Таким образом, из предлагаемых экспертами Минэнерго РФ четырех технологий только ВИЭ обладают всеми необходимыми свойствами для обеспечения энергетической безопасности и решения проблем изменения климата, а именно: (1) технологиче-

**Вместе с тем, в некризисном 2007 году реальный рост электропотребления России составил не 5,3%, как прогнозировало Минэнерго, а всего лишь 2,3% при полном отсутствии внятной государственной политики в области энергосбережения**

ской безопасностью, (2) независимостью от ископаемого топлива, (3) повсеместной доступностью, (4) конкурентоспособностью по сравнению с традиционными источниками энергии (удельная себестоимость строи-

**Увы, планы российских властей существенно скромнее. Установленная мощность ветровых станций составит около 8 ГВт, или порядка 2–3% в балансе электроэнергетики. Экономически доступный потенциал альтернативной энергетики в России намного выше**

тельства ветростанций, к примеру, в два раза меньше себестоимости атомных энергоблоков).

Помимо решения проблем энергетической безопасности и

Рекомендации Гринпис заслуживают куда как большего внимания, чем им было уделено чиновной отпиской Минэнерго. Альтернатива нужна всегда, тем более, если сама Россия признает свой ресурсный предел.

Но вот с чем бы надо поспорить обязательно, так это с основным пунктом рекомендаций Гринпис — прекращение субсидирования традиционной энергетики. Если речь идет о немедленном прекращении, то Россия «позеленеет» столь быстро, что лишится нефти и газа задолго до того, как сумеет обзавестись возобновляемой и бюджетообразующей альтернативой.

И тогда сценарий — хочет того Гринпис или нет — сработает против нас. Да, мы умеем делать деньги не только на ветре, но даже из воздуха, но ветропарки для нас все еще недостижимая фантастика. Нефтедоллары враз на ветровалюту не сменишь, «Вперед, Россия!» не получится в связи с отсутствием источников финансирования.

Другое дело, если альтернатива, становясь — инновационной, между прочим, — сутью Энергетической стратегии России, предусматривает постепенный, расписанный по этапам в стиле Минэнерго, переход к ВИЭ. Тогда хоть будет, на что жить в этот переходный период...

изменения климата развитие технологий на основе ВИЭ имеет ряд других преимуществ (см. «Преимущества ВИЭ»).

Существует мнение, что энергосистемы на основе ВИЭ характеризуются непостоянством потока производимой энергии. Эта

### Из предлагаемых экспертами Минэнерго РФ четырех технологий только ВИЭ обладают всеми необходимыми свойствами для обеспечения энергетической безопасности и решения проблем изменения климата

проблема технически решается за счет все более точных прогнозов погоды, которые позволяют избежать сбоев в сети и оцени-

### Рекомендации Гринпис: главное условие успешного перехода на альтернативную модель развития энергетики России — смена государственной политики

вать генерацию по сезонам и годовым циклам.

Известно, что отдельная турбина может испытывать колебания мощности до 60% в течение часа. Увеличение площади ветропарков позволяет существенно снизить колебания выработки электроэнергии. Так для группы ветропарков установленной мощностью в сотни мегаватт эти колебания уже не превышают 10–20%.

### Рекомендации Гринпис

Главное условие успешного перехода на альтернативную модель развития энергетики — смена государственной политики. На основе мирового опыта Гринпис разработал ряд универсальных рекомендаций по формированию такой политики для лиц, принимающих решения.

#### 1. Прекращение субсидирования традиционной энергетики

В России это в первую очередь относится к атомной и крупной гидроэнергетике. Ежегодно ГЭС и АЭС получают из федерального бюджета до 100 млрд рублей в виде безвозмездной финансовой помощи. Помимо прямых дотаций атомная энергетика имеет ряд других рыночных преимуществ в виде:

- освобождения от экономического бремени, связанного с налогообложением на имущество организаций, занимающихся хранением радиоактивных отходов (РАО);

- освобождения от управления и содержания мощностей по переработке отработавшего ядерного топлива, которые являются частью ядерно-топливного цикла;
- отсутствия платежей за сбросы и выбросы радиоактивных веществ.

В настоящее время разрабатывается закон об обращении с радиоактивными отходами, согласно которому финансирование мероприятий по выводу из эксплуатации уже остановленных атомных энергоблоков будет осуществляться из средств федерального бюджета.

### 2. Учет внешних социальных и экологических издержек при производстве энергии и введение систем торговли парниковыми выбросами

Традиционно в стоимость электроэнергии не включаются экологические и социальные издержки: потеря трудоспособности населения, снижение жизненного уровня в результате загрязнения территорий предприятиями ТЭК, рост экономических потерь из-за участвующих вследствие изменения климата опасных природных явлений.

Учет климатических издержек уже ведется во многих странах через систему торговли разрешениями на парниковые выбросы.

### 3. Внедрение жестких стандартов энергоэффективности

На сегодняшний день в России практически отсутствует система, гарантирующая отказ от использования самых неэффективных технологий. Возможно, ситуация изменится в связи с принятием нового федерального закона об энергоэффективности.

### 4. Закрепление на законодательном уровне обязательств по развитию возобновляемой энергетики

С учетом масштабного внедрения энергосберегающих технологий Российская Федерация может повысить принятое на себя обязательство по развитию ВИЭ и к 2020 году увеличить их долю, например, в электроэнергетике с 4,5% до 13%.

### 5. Обеспечение гарантий четкой и стабильной доходности инвестиций в возобновляемую энергетику и энергосберегающие технологии

Сделать это можно, например, через механизмы финансовой поддержки возобновляемых источников энергии, возврат инвестиций при проведении мероприятий в области энергоэффективности за счет совершенствования налоговой системы.

В Российской Федерации схема надбавки к тарифу электроэнергии, полученной на основе ВИЭ, только разрабатывается. Принятие соответствующего постановления все время откладывается. В области энергосбережения система экономического стимулирования фактически отсутствует. 