



**Конференция Организации
Объединенных Наций
по торговле и развитию**

Distr.: General
1 December 2009
Russian
Original: English

Совет по торговле и развитию

Комиссия по торговле и развитию

Совещание группы экспертов по

"зеленым" и возобновляемым

технологиям как энергетическим

решениям для сельского развития

Женева, 9–11 февраля 2010 года

Пункт 3 предварительной повестки дня

**"Зеленые" и возобновляемые технологии
как энергетические решения для сельского
развития**

Аналитическая записка, подготовленная секретариатом ЮНКТАД

Резюме

Доступ к электроэнергии и современным источникам энергии – основная предпосылка достижения и поддержания высокого уровня жизни. Тем не менее 1,6 млрд. человек не имеют такого доступа и свыше половины всех людей, живущих в развивающихся странах, вынуждены удовлетворять свои основные потребности в энергии за счет традиционной биомассы. Несмотря на трудности, связанные с предоставлением современных источников энергии бедным жителям отдаленных районов, новые научно-технические достижения, новаторские проектные решения, требования по уменьшению воздействия на климат и новые возможности политических синергизмов открывают стратегические возможности достижения цели обеспечения всеобщего доступа к энергоснабжению для уменьшения масштабов сельской бедности, эффективному с точки зрения углеродных выбросов. Технологии использования возобновляемой энергии (ТВЭ), такие как солнечная, ветровая и биотопливная энергетика и минигидро-станции, вполне могут использоваться для электроснабжения малых автономных систем, не подключенных к энергосистеме страны. Они могут представлять собой экономичные и надежные варианты обеспечения энергией отдаленных сельских районов.

Использование ТВЭ в стратегиях искоренения сельской бедности дает замечательные результаты обоюдного выигрыша с точки зрения экономического роста, создания рабочих мест и источников доходов, а также экологической устойчивости. Все более широкое внедрение ТВЭ в сельских районах способно повысить конкурентоспособность экспорта и открыть новые возможности сотрудничества Юг–Юг, а также расширения торговли и инвестиций. В настоя-

щей аналитической записке изложены некоторые из этих возможностей и рассматриваются меры и политика успешного задействования потенциала ТВЭ для устойчивого сельского развития.

Введение

1. На своей сорок седьмой исполнительной сессии, состоявшейся 30 июня 2009 года, Совет по торговле и развитию ЮНКТАД утвердил тему «"Зеленые" и возобновляемые технологии как энергетические решения для сельского развития» в качестве темы годового совещания экспертов, которое будет проведено 9–11 февраля 2010 года. Выводы и рекомендации совещания экспертов будут представлены Комиссии по инвестициям, предпринимательству и развитию и Комиссии по торговле и развитию на их совещаниях, соответственно, в апреле и мае 2010 года.

2. Обязательства по расширению доступа к надежному и доступному энергоснабжению, в частности по расширению доли возобновляемых источников энергии в глобальном энергобалансе, неоднократно звучали со стороны правительств на международном уровне, прежде всего на Всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию (ВВУР), состоявшейся в 2002 году, на Всемирном саммите 2005 года, и на ЮНКТАД XII (2008 год)¹.

I. Связь между доступом к энергии и сельской бедностью

3. Доступ к электроэнергии и другим современным источникам энергии составляет одно из главных требований достижения целей экономического роста и развития людей. Разумеется, одного лишь такого доступа будет недостаточно для обеспечения развития человека, в отсутствие доступного и надежного энергоснабжения достижение более высокого уровня жизни практически невозможно. При этом, по оценке, 1,6 млрд. людей не имеют доступа к современным источникам энергии, а 2,5–3 млрд. человек для удовлетворения своих потребностей в энергии (отопление и приготовление пищи) используют в основном традиционную биомассу. Большинство лишенных электроснабжения бедных людей живут в Африке к югу от Сахары и в Южной Азии (таблица 1), и при нынешних темпах электрификации число людей, пользующихся традиционной биомассой, как ожидается, останется прежним или может даже вырасти до 2,7 млрд. человек к 2003 году из-за роста населения (IEA, 2006). В некоторых странах к югу от Сахары доступ к электричеству имеет менее 5% сельского населения: а) Эфиопия (2%), Малави, Мали и Уганда (2,5%) и Кения и Замбия (3,5%) (World Bank African Development Indicators, 2006).

Таблица 1

Доступ к электричеству в городских и сельских районах (в %)

Регион	Всего	Городские районы	Сельские районы
Африка	37,8	67,9	19,0
Северная Африка	95,5	98,7	91,8
Африка к югу от Сахары	25,9	58,3	8,0
Развивающаяся Азия	72,8	86,4	65,1
Китай и Восточная Азия	88,5	94,9	84,0
Южная Азия	51,8	69,7	44,7

¹ См., например, пункты 83 и 98 Аккрского соглашения.

Латинская Америка	90,0	98,0	65,6
Ближний Восток ^a	78,1	86,7	61,8
Развивающиеся страны	68,3	85,2	56,4
Страны с переходной экономикой ^a и страны ОЭСР ^b	99,5	100	98,1
Итого, весь мир	75,6	90,4	61,7

Источник: IEA 2006: table B1.

^a Используются региональные обозначения, принятые Международным энергетическим агентством (МЭА).

^b Организация экономического сотрудничества и развития.

4. Кроме того, число людей, не имеющих доступа к электричеству, в предстоящие месяцы даже увеличится из-за безработицы и сокращения доходов в результате глобального экономического спада и скачка продовольственных цен. По оценкам Всемирного банка, в результате продовольственного, финансового и экономического кризисов к концу 2010 года в нищете (меньше чем на 1,25 доллара в день) будет жить еще 89 млн. человек. В то же время рост напряженности бюджетов развивающихся стран и вызванное этим снижение государственных расходов на цели развития национальной энергетической инфраструктуры и базы могут задержать или даже обратить вспять прогресс в показателях электрификации (IEA, 2009).

5. Такая "энергетическая бедность" имеет серьезные последствия для жизненного уровня и производительности труда, а также непосредственно сказывается на сельской бедности и поэтому составляет центральный аспект стратегий борьбы с сельской бедностью. Можно выделить следующие основные проблемы, связанные с отсутствием доступа к современным источникам энергии:

а) Доступ к современным источникам энергии прямо сказывается на уровне жизни (например, наличие освещения).

б) Это касается также возможности получения более качественных социальных услуг, таких как водоснабжение и канализация, здравоохранение (например, охлаждение лекарств и вакцин, а также электропитание для оборудования), связь и образование (например, освещение для учебы и чтения, возможность пользования телевизором, компьютером и т.п.). Кроме того, доступ к современным источникам энергии может способствовать повышению показателей школьного охвата (в частности, среди девочек, поскольку уменьшается нагрузка на девочек, связанная со сбором хвороста), доступа к информационно-коммуникационным технологиям (телефония и Интернет), а также расширению возможностей сельских общин по привлечению врачей, учителей и других специалистов, способствующих повышению уровня жизни.

в) Доступ к современным источникам энергии способен также прямо влиять на конкурентоспособность производственной деятельности или даже возможность такой деятельности в сельских районах. Например, можно повысить производительность сельского хозяйства (например, за счет орошения) и добавленную стоимость, создаваемую уже существующими производствами (например, помол, охлаждение и переработка продовольственного сырья), а также создавать новые источники доходов (например, производство кирпича, швейное производство, деревообделочное производство и изготовление ремесленных изделий). Это также может расширить экспортную базу и повысить конкурентоспособность, а также создать возможности сотрудничества Юг-Юг.

d) В отсутствие современных источников энергии бедняки в своей основной массе удовлетворяют свои наиболее элементарные потребности в энергии за счет сжигания традиционной биомассы. В некоторых странах Африки к югу от Сахары биомасса обеспечивает 90% всей потребляемой энергии. С использованием традиционной биомассы связаны, в частности, следующие серьезные проблемы:

i) Во-первых, возникают санитарные риски из-за выбросов загрязнителей в результате сжигания биомассы (например, окиси углерода, мелких частиц и бензола). Высокая концентрация таких загрязнителей внутри помещений приводит, в частности, к высокой статистике респираторных заболеваний, осложнений при родах, глазных инфекций и слепоты (IEA, 2002). Загрязнение воздуха внутри помещений может вызывать вплоть до двух миллионов смертей ежегодно (WHO, 2000: 1086) – почти в три раза больше числа смертей в результате загрязнения воздушного бассейна в городах. Поскольку женщины и дети проводят больше времени внутри помещений, они в большей степени подвержены таким рискам. По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), загрязнение воздуха внутри помещений занимает четвертое место в числе факторов риска, вызывающих заболеваемость и смертность в развивающихся странах.

ii) Во-вторых, использование общинами и домохозяйствами в основном биомассы приводит к расточительному использованию ресурсов, главным образом в виде времени, затрачиваемого на заготовку топлива (хвороста или угля). Считается, что из-за необходимости сбора хвороста девочки (которые обычно занимаются этим) не имеют времени для школы. МЭА сообщает, что в Уганде женщины каждый день проходят до 11 км для сбора хвороста (IEA, 2006: 430). По оценкам, на севере Индии на сбор биомассы в качестве топлива расходуется от двух до семи часов в день (IEA, 2002). Кроме того, из-за неэффективности печей излишне удлиняется время приготовления пищи.

iii) С этим также связана проблема неустойчивого лесопользования из-за сбора хвороста. По-видимому, имеется высокая корреляция между обезлесением и сжиганием древесного топлива. Поэтому переход на современные источники энергии способен снизить такую форму экологической деградации. Вместе с тем следует отметить, что последствия использования биомассы сельскими общинами в плане обезлесения в значительной мере зависят от местных особенностей. Хотя использование древесного топлива не всегда служит главной причиной рубки деревьев (поскольку женщины в основном собирают хворост), оно способно усилить другие существующие экологические проблемы. Однако в некоторых случаях, например в Африке, сбор хвороста действительно представляет собой одну из причин сведения тропических лесов (Modi et al., 2006:30).

iv) Общество в целом несет тяжелое экономическое бремя таких проявлений неэффективности. Например, в Индии вмененные издержки затрат времени на сбор топлива и потерь рабочего времени из-за глазных инфекций и респираторных заболеваний и стоимость лекарств составляют, по оценкам, 300 млрд. рупий, или примерно 0,7% валового внутреннего продукта Индии в 2006.

у) Некоторые частицы, образующиеся в результате сжигания биомассы, так называемая черная сажа, как сейчас установлено, важная причина изменения климата, как и другие частицы, образующиеся в результате сжигания ископаемого топлива и биотоплив.

е) Наконец, доступ к современным источникам энергии способствует гендерному равенству. Поскольку во многих культурах и обществах именно женщины в основном занимаются сбором хвороста для топки, затрачиваемое на это время может быть использовано для производительной работы, учебы и другой хозяйственной и общественной деятельности.

6. В силу его важности для достижения развития человека доступ к энергии был назван "недостающей целью развития тысячелетия (ЦРТ)"². Более того, осуществление программ электрификации в последние три десятилетия позволило накопить достаточно эмпирических данных, которые подтверждают высокую корреляцию между снабжением энергией, уменьшением бедности, и в конечном счете достижением всех ЦРТ (Modi et al., 2006). Существенное улучшение энергоснабжения сельских районов в количественном и качественном аспекте может достигаться двумя главными путями:

а) расширение доступа к современным источникам энергии для бытового использования - в основном расширение доступа к технологиям, в которых используются новые топлива или в которых традиционные топлива используются более чистым, безопасным и экологичным образом; а также

б) расширение доступа к электричеству (для освещения и использования бытовой техники и промышленного оборудования), а также к механической энергии (например, для использования сельскохозяйственной техники и оборудования для переработки пищевого сырья, например, мельниц, для проведения дополнительного орошения, например, в результате насосной подачи воды, и тому подобное).

7. Автономные решения с использованием ТВЭ может дать в этой связи идеальное и стратегическое крайне важное сочетание.

II. Выгоды внедрения ТВЭ для сельского развития

8. Помимо общего повышения благосостояния благодаря сельской электрификации, выгоды могут быть получены в том случае, если электрификация основывается на ТВЭ. Во-первых, такие технологии оптимально подходят для индивидуальных потребителей, не подключенных к энергосистеме страны, и поэтому идеальны для отдаленных районов. ТВЭ используют источники энергии, не истощающие природных ресурсов земли и не создающие дополнительных отходов (таблица 2)³. В частности, децентрализованный характер "зеленых" и новых технологий использования возобновляемых источников энергии (ТЗВЭ) позволяет разрабатывать их на местах с учетом конкретных потребностей различных сельских общин (Havet et al., 2009).

² Например, "Energy missing Millennium goal – U.N. climate chief". Reuters. 21 January 2009 (со ссылкой на Раджендру Пачаури, председателя МГИК); есть на: http://www.reuters.com/article/homepageCrisis/idUSDEL270134.CH_.2400.

³ Например, биопоглотители могут вносить существенный вклад в рациональное удаление и производительное использование сельскохозяйственных отходов, а также улучшение санитарного состояния. Например, в Непале подсоединение туалетов в домах к биогазовым установкам значительно повысило гигиену в результате эффективного отведения и очистки фекалий и сточных вод (Ashden Awards, 2005).

Таблица 2

"Зеленые" и возобновляемые источники энергии и соответствующие ТЗВЭ

<i>Источник энергии</i>	<i>ТЗВЭ</i>	
	<i>Энергия для бытового использования</i>	<i>Электричество</i>
Возобновляемые источники энергии, связанные с использованием сил природы		
Солнечная энергия	Солнечный насос, солнечная печь	Солнечная фотоэлектрическая батарея
Гидроэнергия		Микро-Эс и гидроаккумулирующие станции
Ветровая энергия	Ветровой насос	Ветровой турбогенератор
Энергия волн приливов		
Геотермальная энергия		Геотермальная генерирующая станция
Биологические возобновляемые источники энергии		
Энергетические культуры	Биогазовая установка	Генерирующая установка на биогазе
Обычные культуры (и побочные продукты, включая сельскохозяйственные отходы)		
Продукция и отходы лесного хозяйства	Усовершенствованные печи	
Отходы животноводства		

Источник: На основе Renewable Energy Association 2009.

9. Во-вторых, выбор возобновляемых источников энергии для сельской электрификации способствует диверсификации энергобаланса страны, тем самым укрепляя энергетическую безопасность развивающихся стран. Хотя при определенных условиях проекты использования дизель-генераторов или дизель-ТВЭгибридов могут быть более целесообразными, выбор возобновляемых источников энергии имеет то преимущество, что он позволяет ограничить рост импорта ископаемого топлива. Это важное соображение в период экономического кризиса, ужесточения национальных бюджетов и неустойчивости нефтяных цен. Наконец, на уровне домохозяйств доступ к электроэнергии, в частности, если он основан на ТВЭ, может также способствовать энергетической безопасности семей, которые уже не зависят от колебаний цен на нефть⁴, и возможно высоких расходов на перевозку и поставку топлива. Это, разумеется, спра-

⁴ Всемирный банк (World Bank) (2006) отмечает, что в периоды рекордных цен на нефть происходило значительное увеличение бедности: по его оценкам, в ходе роста цен на нефть в 2006 году бедность выросла в 20 развивающихся странах на целых 2%.

ведливо только тогда, когда ТВЭ имеют сравнительные преимущества по отношению к ископаемому топливу в плане ресурсов и издержек. Если учесть вне-рыночные факторы, то сравнительные преимущества могут оказаться еще больше. Кроме того, расходы можно уменьшить благодаря совершенствованию технологий и соответствующему субсидированию.

10. Наконец, выбор возобновляемых источников энергии для сельской электрификации дает позитивные синергизмы с национальной, региональной и глобальной политикой предотвращения изменения климата. Внедрение ТВЭ - конкретная мера по предотвращению изменения климата, поскольку такие технологии позволяют избегать роста выбросов из-за выработки энергии за счет сжигания ископаемого топлива и способны даже уменьшить нынешние выбросы, если альтернативные источники используются вместо топлива. Программы электрификации на основе возобновляемых источников топлива позволяют развивающимся странам вносить вклад в глобальные усилия по предотвращению изменения климата, соответствующие ситуации в этих странах. Они также представляют собой важную меру адаптации, поскольку доступ к этой форме энергии, вероятно, повысит экономическую и социальную устойчивость сельских общин, чьи источники средств к существованию могут быть затронуты изменением климата. Улучшая доступ сельскохозяйственных производителей к информации и знаниям, а также повышая производительность сельскохозяйственных предприятий, программы сельской электрификации способны защитить их источники средств к существованию. Возможности политики электрификации по реализации потенциальных синергизмов с предотвращением изменения климата и целями адаптации зависят от того, насколько хорошо политика электрификации вписывается в национальную политику развития и предотвращения изменения климата.

III. Внедрение ТВЭ как часть стратегий борьбы с сельской бедностью

11. Имеются многочисленные экономические, социальные и экологические преимущества использования ТВЭ в плане обеспечения доступа к современным источникам энергии в сельских районах (UNCTAD, 2010). Эти прямые и косвенные выгоды оправдывают решение государством этой задачи в качестве неотъемлемого элемента комплексной политики развития, а не самостоятельного элемента вложений в инфраструктуру. Создавая благоприятную среду для формирования создающих или расширяющих источники доходов видов деятельности, доступ к энергетическим проектам может прямо способствовать проведению политики искоренения бедности и поэтому должен рассматриваться как стратегический инструмент политики борьбы с бедностью. Поэтому политика ТВЭ должна быть составной частью стратегии сельского развития, обеспечивающей их ориентацию на реальные потребности, нужды сельской бедноты, а также конкретно учитывающей ситуацию на местах и возможности развертывания приносящей доход деятельности.

12. Более того, проекты сельской электрификации на основе использования возобновляемых источников энергии могут раскрыть производительный и, таким образом, позволяющий создавать доходы потенциал сельских общин. Это требует комплексного подхода к доступу к энергии в целях реализации "очагов возможностей" (Reiche, *et al.*, 2000), т.е. выявления хозяйственных возможностей на всех уровнях, создания предприятий, кооперативов и ремесленных производств и определения более широкого контекста целей и политики вложений

в электрификацию (например, орошение, переработка и диверсификация продукции и создание рабочих мест и источников доходов). Это также влечет за собой реализацию политических синергизмов, например использование ТВЭ в общественных зданиях и местах общего пользования (например, в школах, медпунктах и на объектах водоснабжения и водоочистки).

Вставка 1. Комплексный подход к сельским проектам энергоснабжения

Можно найти иллюстрацию такого комплексного подхода, например, в создании многофункциональных энергетических платформ в Западной Африке (обеспечение в основном механической энергией производственных отраслей с использованием крайне простых технологий)⁵. Потенциал таких платформ с точки зрения развития и экологии имеет еще более стратегический характер, если они основываются на таких ТВЭ, как гидроэнергия или биотопливо местного производства. Еще одна иллюстрация этого подхода – программа "Дези пауэр Эмпауэр" (см. ниже).

13. Использование энергии для производственных целей (помимо бытового использования) способно значительно увеличить общее потребление энергии, повышая безопасность инвестиций в силу обеспечения критической массы регулярных потребителей. Кроме того, расширение возможностей получения дохода позволяет конечным потребителям получать больший доход, что в свою очередь повышает их возможности платить за энергоснабжение. Использование энергии для производственной деятельности способно повысить производительность труда, увеличить конкурентоспособность и расширить экспортную базу развивающихся стран. Помимо увеличения рентабельности и снижения инвестиционных рисков, это увеличивает социальную отдачу инвестиций и повышает средне- и долгосрочную устойчивость проектов.

14. При увязке с сельским хозяйством в сельском контексте ТВЭ дают массу возможностей повышения доходов и продовольственной безопасности сельскохозяйственных общин. Например, если проекты включают формирование потенциала и доступ к связи (мобильной телефонии, Интернету, радио и т.п.), они могут расширить информированность крестьян о ценах и рынках, тем самым, возможно, расширяя их возможности торговли. Если они связаны с наращиванием торгового потенциала для устойчивого сельскохозяйственного производства, ТВЭ способны открыть новые и более выгодные возможности торговли. Например, биологически чистое сельское хозяйство действительно дает возможности получения более высокого дохода для аграриев развивающихся стран и ряд экологических, санитарных и социальных положительных результатов. Сельскохозяйственные отходы и животные удобрения могут использоваться для производства биогаза, а навозная жижа – ценное органическое удобрение. Одна и та же органика может использоваться дважды. Хотя в Азии существует множество комбинаций такого типа, по-прежнему имеются большие возможности более широкого внедрения таких систем в развивающемся мире⁶.

⁵ См., например, http://www.pnud.bf/DOCS/Plate-forme_FRA.pdf.

⁶ См., например, <http://www.unep-unctad.org/CBTF/events/kampala5/day1a/6-Making%20a%20link%20between%20biogas%20and%20organic%20agriculture%20Uwize.pdf>.

15. Помимо выгод, непосредственно создаваемых доступом к энергии для видов деятельности, приносящих доход, возобновляемые источники энергии также открывают более широкие возможности создания рабочих мест. Во-первых, местные фирмы привлекаются к монтажу, эксплуатации, ремонту и рециклированию продуктов и систем ТВЭ. Наличие таких сервисных фирм создает возможности создания рабочих мест на местах и действительно представляет собой условие проникновения технологий в отдаленные сельские районы, а также условие долгосрочной устойчивости проектов. В случае их успешности сельские энергетические компании могут оказывать свои услуги в масштабах всей страны или даже в масштабах регионов, тем самым создавая новые возможности торговли и инвестирования Юг-Юг.

Вставка 2. ТВЭ и создание рабочих мест

Так, можно привести несколько примеров проектов, основанных на ТВЭ, которые способствуют созданию сотен, порой тысяч сельских предприятий, которые снабжают электроэнергией и обеспечивают техническое обслуживание оборудования. Например, в Камбодже, 600 – 1 000 сельских малых и средних предприятий снабжают электроэнергией примерно 60 000 домохозяйств (World Bank, 2008). В Непале программа, в рамках которой в последние годы созданы 170 000 биогазовых установок, привела к созданию 55 строительных компаний, 15 производителей биогазовых установок и 80 финансовых учреждений, создав примерно 11 000 рабочих мест непосредственно в биогазовом секторе и еще 65 000 рабочих мест в смежных производствах (Ashden Awards, 2005).

16. Во-вторых, само производство товаров для ТВЭ открывает возможности создания рабочих мест, торговли, создания местного промышленного потенциала, местных инноваций и распространения технологии. Добавив местное содержание к проектам и адаптировав ТВЭ к местным условиям, динамичные предприятия развивающихся стран могут получить выгоду благодаря отечественному, региональному и международному спросу на товары и услуги ТВЭ. Важный урок для устойчивости сельских проектов энергоснабжения действительно заключается в том, что необходимо предпринимать усилия по максимизации местной составляющей и местных знаний для достижения наиболее позитивных результатов. Чем больше местная составляющая систем ТВЭ и чем активнее участие местных предприятий в обслуживании энергетической отрасли, тем больше будут внешние эффекты, способствующие развитию промышленной базы страны (UNCTAD, 2009a).

17. Например, в реакторах для производства биогазов используется простая технология, что позволяет производить их на месте. Например, в Китае, по оценкам, ежегодно производится 1 млн. биореакторов в год, и этот рынок будет расти и дальше, поскольку государство предоставляет субсидии и приняло планы увеличения числа биореакторов. Аналогичные тенденции также наблюдаются в Индии и Непале (REN21, 2007:33). Еще одна иллюстрация - возможности, связанные с производством более безопасных и эффективных кухонных плит для их реализации на Африканском континенте. В силу сходств между развивающимися странами имеются возможности передачи знаний и расширения торговли комплектующими Юг-Юг (UNCTAD, 2010).

Вставка 3. Загрязнение воздуха внутри помещений и местное производство

Совершенствование конструкции печей в развивающихся странах - это не новое явление. Усилия по снижению загрязнения внутри помещений и повышению эффективности кухонных печей предпринимаются на протяжении более 40 лет. Важный урок первых программ заключался в важности локализации производства печей по приемлемым ценам (Barnes *et al.*, 1994; Eergeneman 2003). Этот урок был хорошо усвоен правительством Эритреи, начавшим в 1996 году свою программу внедрения усовершенствованных печей (ПВУП).

В рамках ПВУП Исследовательский и учебный центр по энергетике (ИУЦЭ) Министерства энергетики и горнорудной промышленности отвечал за проектирование и совершенствование конструкции традиционных глиняных печей могого. Из-за неэффективности этих печей более остро встала проблема сведения лесов. В такой печи трудно развести огонь, она дает много дыма и опасна для детей, поскольку ее ставят на полу. Усовершенствованная печь сочетает ряд преимуществ традиционной конструкции печи могого с эффективностью и безопасностью благодаря ряду нововведений. По оценкам, усовершенствованные печи позволяют снизить расходы биомассы домохозяйствами более чем на 50%. Поскольку проект позволяет уменьшить сведение лесов, для него могут быть выделены финансовые средства по линии Механизма чистого развития (МЧР), что способно оказать значительное воздействие на дальнейшую реализацию этой системы (Climat Mundi, 2009).

Все материалы, необходимые для строительства усовершенствованных печей, производятся в Эритрее. Почти все детали печей могут изготавливаться на месте. Общая стоимость печи составляет примерно 20 долл., а материалы местного производства для печей субсидируются по линии ПВУП, обычно в размере до 85% всех расходов (Eergeneman 2003). Для пропаганды этой технологии ИУЦЭ организует подготовку сельских женщин, которые обучаются строительству печей своими силами, а также привлекаются в качестве обучающихся для подготовки других (Ashden Awards 2003).

18. Наконец, опыт, полученный в рамках сельских проектов расширения доступа к энергоснабжению, скорее всего расширит знания, предпринимательский опыт и производственную базу в энергетических производствах, что открывает возможности международной торговли и сотрудничества. Товары и услуги ТВЭ, безусловно, будут динамичным экономическим сектором глобальной торговли в предстоящие годы.

IV. Инструменты политики

19. Среди факторов, влияющих на внедрение ТВЭ в сельских энергетических проектах, огромное значение имеют расходы на электроэнергию для потребителей и рентабельность энергоснабжения. Директивные органы, ведающие программами сельской электрификации, должны найти баланс между доступностью энергии для потребителей и прибыльностью обслуживания для частных эксплуатантов. Серьезный риск здесь заключается в том, что даже при подключении к энергосистеме страны или местной системе электроснабжения домохозяйства по-прежнему основываются, частично или полностью, на традиционной биомассе как источнике потребляемой энергии. С этим связана опасность, что недостаточная информированность и подготовка приводят к недогрузке установок ТВЭ. Оба итога будут ограничивать экологические или социальные выгоды государственных вложений или подрывать рентабельность поставщиков услуг.

20. Для повышения доступности электроэнергии и обеспечения эффективного доступа при одновременной рентабельности данной системы государства могут действовать по двум направлениям: воздействие на сторону спроса (потребителей) и сторону предложения (выработка электроэнергии).

21. Что касается доступности, то государство может принимать меры по обеспечению доступности первоначальных расходов на установку, а также доступности ежемесячной платы. Субсидии представляют собой классический, порой незаменимый инструмент, помогающий уменьшить как первоначальные, так и текущие расходы на электроэнергию. Так, государство может предусмотреть оказание финансовой помощи для уменьшения бремени подключения или монтажа (т.е. частично или полностью субсидировать первоначальную установку или подключение, способствовать доступу к кредиту или обеспечить льготные условия оплаты, например устанавливая длительную рассрочку оплаты). Кроме того, государство может субсидировать расходы на электроэнергию за данный период времени для обеспечения того, чтобы самые бедные домохозяйства имели доступ к основным услугам. Один из инструментов такого рода использования дифференцированной структуры тарифа: первые 50-100 кВт·ч могут реализовываться ниже себестоимости, а сверх этого потребление оплачивается по более высокому тарифу. Поскольку бедные домохозяйства обычно потребляют мало электроэнергии, им скорее всего окажутся выгоды общие уменьшенные тарифы или ("пожизненный тариф").

22. Тем не менее имеется множество рисков, связанных с использованием субсидий. Очень часто они могут не иметь адресности и, следовательно, так и не достигать целевой группы — наиболее нуждающиеся домохозяйства. Их свертывание также всегда представляет собой непростую задачу, если проекты не привели к появлению достаточных местных возможностей создания доходов. Кроме того, недостаточно адресные субсидии могут деформировать рынки. Именно так обстоит дело в случае субсидирования ископаемых топлив, которое делает менее выгодным внедрение ТВЭ, или же субсидирования определенных ТВЭ, которое деформирует конкуренцию между разными ТВЭ. Субсидии, снижающие цену на энергию, могут способствовать расточительному и неэффек-

тивному ее потреблению. Наконец, при их непосредственной передаче энергетическим предприятиям субсидии способны препятствовать инновациям, модернизации технологии и повышению экономической эффективности и даже привести к ухудшению общего качества услуг. Если деформирующие субсидии не отменяются, могут потребоваться субсидии для ТВЭ для уравнивания "условий игры" и содействия их использованию.

23. Помимо субсидий инструмент, позволяющий повысить доступность систем ТВЭ, — предоставление наиболее бедным домохозяйствам доступа к финансовым услугам. Например, банковский сектор, если он представлен в сельских районах, не всегда предлагает инструменты, приспособленные к нуждам сельских клиентов. В отсутствие рынков кредита домохозяйства не могут заимствовать средства для оплаты подключения. Микрофинансирование (например, в Бангладеш, на Шри-Ланке и в Эфиопии), продленный срок или льготные условия погашения (например, в Марокко и Сенегале) и микролизинг могут значительно расширить клиентскую базу энергетических предприятий. Часто доступ к микрокредиту является основополагающим фактором успешного внедрения ТВЭ в сельских районах, как показывают примеры банка "Грамин" и БРАК в Бангладеш. Расширение возможностей микрофинансирования и охвата отдаленных клиентов часто связано с поддержкой общинных организаций и кооперативов, сельских банков и неправительственных организаций.

24. Что касается рентабельности, то главная задача заключается в обеспечении динамичного энергетического рынка, т.е. операторы частного сектора должны иметь возможность и далее предлагать энергетические услуги даже после отмены субсидий и дотаций. Покрывая часть первоначальных расходов и объединяя доступ к энергетическим инвестициям с деятельностью по созданию источников дохода, государство может во многом способствовать коммерческой жизнеспособности инвестиций. Однако имеются дополнительные и добавочные инструменты политики, которые могут использоваться для повышения рентабельности. Один из таких инструментов — использование государственных подрядов (закупка крупных партий генерирующих установок) как средство сокращения капитальных затрат. Еще одна возможность — снижение капитальных затрат в результате освобождения автономно работающего оборудования ТВЭ от обложения импортными пошлинами и другими налогами, однако эффективность такого варианта зависит от того, в какой мере импортные пошлины действительно служат препятствием для доступа к товарам ТВЭ. Наконец, еще один инструмент повышения рентабельности — изучение новаторских моделей оказания услуг. Разработке бизнесмоделей может содействовать конкретная нормативно-правовая база (Martinot and Reiche, 2000). Национальное регулирование в энергетике действительно имеет жизненно важное значение для развития вложений частного сектора, обеспечения более широкого внедрения возобновляемых источников энергии и более широкого сотрудничества между системными операторами в целях повышения надежности энергоснабжения, устойчивости спроса и транзита. Имеется несколько новых моделей обслуживания, которые открывают возможности для экспериментов и обучения (Reiche, et al., 2000).

25. Еще одна возможность повышения рентабельности инвестиций — стимулирование спроса и тем самым — повышение использования энергии потребителями. Это достигается главным образом усилиями по формированию потенциала и поддержке в целях стимулирования потребления энергии в производственных отраслях. Один из самых очевидных уроков осуществления проектов электрификации последних десятилетий — то, что местные заинтересованные стороны должны активно привлекаться к проектированию и осуществлению

проектов для обеспечения их надлежащей заинтересованности в эффективности затрат. Поскольку структура потребления энергии имеет серьезные последствия с точки зрения выгод электрификации, информирование потребителей также должно быть частью инвестиционных пакетов. Оно связано с преодолением сопротивления технологии, повышением уровня информированности, обучением местных технических специалистов, демонстрацией технологии, а также с информационной работой среди населения в целом в целях повышения заинтересованности в результатах на местах.

26. Последнее по порядку, но не по важности — то, что проекты электрификации можно реализовывать совместно с другими проектами развития услуг общего пользования, таких как водоснабжение, финансовые услуги и связь. Объединение вместе нескольких видов обслуживания помогает уменьшить транзакционные расходы обслуживания myriad рассредоточенных конечных потребителей (например, информация и маркетинг, монтаж, сбор платы, техническое обслуживание, послепродажная клиентская поддержка и взыскание просроченной оплаты). Это также способствует государственному регулированию и контролю и в огромной степени повышает отдачу проектов в плане благосостояния и развития. В исследовании, посвященном странам со средним доходом, отмечалось, что добавление четвертой услуги дает предельный эффект, примерно в семь раз превышающий добавление второй услуги (Reiche, et al., 2000).

27. Однако полная реализация выгод расширения сельского обслуживания зависит от способности государства выявить политические синергизмы (т.е. меры политики в областях сельского хозяйства, энергетики, уменьшения последствий изменения климата и адаптации к ним, сельского развития, инноваций и инвестиций). Это требует мощного институционального потенциала и нормативно-правовой базы, которых часто не имеется во многих развивающихся странах. Полезный инструмент поощрения политической координации — принятие многосекторального подхода к политике электрификации, т.е. координация действий между государственными министерствами и ведомствами для выявления возможностей совместных инвестиций, синергизмов и объединения услуг.

Вставка 4. Реализация политических синергизмов

Интересная попытка — СИМЕС/РП⁷, механизм, созданный Агентством сельской электрификации Сенегала в целях содействия доступа к энергоснабжению в сельских районах, включая выявление возможностей поддержки или реализации синергизмов с другими секторами (например, водоснабжение, образование, медицинское обслуживание, связь, гендер, сельское хозяйство и окружающая среда). Он вносит непосредственный вклад в формирование многосекторальных энергетических программ и тем самым — электрификацию производства. СИМЕС также поддерживает широкий круг заинтересованных сторон, стремясь к повышению их информированности о связях между энергетикой и развитием, а также оказывает помощь в выявлении энергетических составляющих стратегий борьбы с бедностью⁸.

V. Финансы

28. Важный параметр при определении успешности программ электрификации — то, запускают ли первоначальные инвестиции спираль развития, способствующую самодостаточности по истечении их сроков реализации. В этом смысле долгосрочная жизнеспособность проектов требует того, чтобы все заинтересованные стороны извлекали достаточную выгоду из инвестиций, что подчеркивает стратегический характер комплексного подхода к доступу к энергии. При благоприятных условиях частный сектор способен охватывать рынки и достигать заметного развития без значительной поддержки в виде субсидий. Примеры полностью коммерческой реализации ТВЭ в сельских районах — системы на солнечных батареях в Кении и Китае, ряд фотоэлектрических компаний в Индии, микроветровые системы в Китае и Монголии, а также гидроаккумулирующие станции во Вьетнаме и Лаосской Народно-Демократической Республике (World Bank, 2008: 11).

29. Однако в большинстве случаев для повышения привлекательности инвестиций в ТВЭ в сельских районах необходимо государственное воздействие. Расходы на установку составляют основную часть затрат на ТВЭ, хотя цена этих технологий быстро падает по мере повышения их зрелости и распространенности. Более того, чем шире будут глобальные усилия по внедрению ТВЭ, тем больше будет спрос на эти технологии, что позволит фирмам реализовывать эффект масштаба и тем самым снижать производственные издержки⁹. Покрывая часть первоначальных расходов, а в некоторых случаях субсидируя тарифы на электроэнергию, государство способно во многом повысить коммерческую

⁷ Comité intersectoriel de mise en œuvre des synergies entre le secteur de l'énergie et les autres secteurs stratégiques pour la réduction de la pauvreté ("Межведомственный комитет по реализации синергизмов между энергетическим сектором и другими стратегическими секторами в целях борьбы с бедностью").

⁸ Аналогичные структуры существуют в некоторых других западноафриканских странах и поддерживаются на основе программы региональной политики по достижению целей развития тысячелетия Экономической комиссии западноафриканских государств (ЭКОВАС). См.: <http://www.energyandenvironment.undp.org/undp/indexAction.cfm?module=Library&action=GetFile&DocumentAttachmentID=1675>.

⁹ Например, исследования в области производства техники для ветровой энергетики показали, что удвоение производства привело к снижению удельных издержек на целых 20%. Junginger, *et al.*, 2005.

жизнеспособность и устойчивость инвестиций. Однако слабость частного сектора, снижение ликвидности фирм, сжатие кредита и напряженность государственных бюджетов затрудняют мобилизацию достаточного финансирования в средне- и краткосрочном плане.

30. Одна из инновационных стратегий, которая могла бы быть изучена, – мобилизация множественных источников финансирования, таких как государственные финансы, двусторонние доноры и международные учреждения развития (как государственные, так и негосударственные), акционерный капитал местных партнеров, включая инвесторов и кооперативы, глобальные фонды, связанные с предотвращением изменения климата и внедрением ТВЭ, а также коммерческие банки и потребители (которые должны вовлекаться в проекты и создавать финансовые потоки). Объем задействованных ресурсов означает, что эти различные источники финансирования должны координировать свою деятельность и реализовывать все возможные партнерства и синергизмы. Это подчеркивает те масштабы, которые государственные и частные партнерства могут иметь в развитии инфраструктуры. Это уже происходит, хотя еще остаются неиспользованными колоссальные возможности.

Вставка 5. Множественные источники финансирования

Программа "Пауэр эмпауэр партнершип" ДЕСИ – инициатива, нацеленная на привлечение социальных инвестиций для децентрализованной программы электрификации на основе использования биомассы в штате Бихар в сельской Индии. В рамках программы создаются работающие на биогазе станции мощностью 100 кВт, каждая из которых, как ожидается, создаст в каждой деревне прямым и косвенным образом не менее 50 рабочих мест.

Программа использует множественные источники первоначального финансирования. Государственная субсидия и продажа экономии выбросов CO₂ (считающихся вероятным источником капитала для крестьян, не имеющих своего капитала) используются для привлечения заемного капитала этичных инвесторов, которых убеждают предоставить внешний акционерный капитал или ссуду. Контакты с коммерческими банками и банками развития показывают, что те, возможно, готовы рассмотреть предоставление ссуды в размере 60% расходов по проекту, если будет обеспечено привлечение других средств. Разбивка основных источников финансирования выглядит следующим образом:

Источники средств, % к итогу

Внешний акционерный капитал	Местный акционерный капитал	Государственная субсидия	ССВ	Дотация на создание потенциала	Банков- ская ссуда
40–70	2–5	10–12	0–30	8–13	15–30

31. Хотя недостаток финансирования для проведения рыночных исследований, покрытия капитальных затрат и создания потенциала представляет собой серьезное препятствие для реализации новых основанных на ТВЭ сельских проектов, один из элементов, который также заслуживает внимания, – финансирование в целях содействия появлению энергетических предприятий. Эти предприятия могут и, возможно, должны возглавлять инвестирование, привлекать финансы, а также эксплуатировать оборудование ТВЭ. Они также в значительной мере реализуют крупный потенциал создания рабочих мест за счет инвестиций в ТВЭ в сельских районах. Например, инициатива по развитию энергетических предприятий в сельских районах Африки Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде, поддерживаемая Фондом содействия Организации Объединенных Наций, работает с африканскими неправительственными организациями и организациями по вопросам развития, помогая тем выявлять потенциальные энергетические проекты и предоставлять предпринимателям услуги деловой поддержки (помощь в создании предприятия, планирование, организация управления и финансовое планирование).

32. Кроме того, имеется несколько многосторонних и двусторонних программ сотрудничества, нацеленных на расширение использования возобновляемых источников энергии в контексте предотвращения изменения климата. В качестве примеров можно, в частности, назвать а) Целевой фонд Глобального экологического фонда, действующий в рамках его основного направления по изменению климата¹⁰, b) большие объемы льготного финансирования сельской электрификации, организуемого Всемирным банком, c) конкретные инициативы Всемирного банка в области энергетики (такие как инициатива "Свет для Африки")¹¹, d) фонды инвестирования климата Всемирного банка и соответствующие фонды чистой технологии и стратегические климатические фонды и e) масса двусторонних донорских инициатив¹².

33. Наконец, крайне важный и полезный позитивный синергизм можно найти в МЧР в соответствии с Киотским протоколом, который во все большей степени рассматривается как полезный и потенциально крупный источник финансирования. Освоение и внедрение возобновляемой энергии представляет собой львиную долю зарегистрированных проектов МЧР и включает значительное число зарегистрированных и подтвержденных проектов, связанных с заменой топлива и внедрением в ТВЭ, некоторые из которых касаются сельских общин¹³. С этим связана возможность обращения к глобальным углеродным рын-

¹⁰ См. http://www.gefweb.org/projects/Focal_Areas/climate/climate.html.

¹¹ См. <http://www.lightingafrica.org/>.

¹² См., например, Международную инициативу по климату правительства Германии. В отношении мобилизации глобальных ресурсов для внедрения чистой энергии министры энергетики "восьмерки" приняли предложение создать рабочую группу экспертного уровня при участии стран "восьмерки" и других стран, в частности Африканского континента, а также учреждений, которые могли бы пожелать внести вклад в предоставление предпринимателям возможности создания чистых энергетических предприятий, обслуживающих сельские и городские районы Африки. См. совместное заявление министров энергетики "восьмерки", профильного члена Европейской комиссии и министров энергетики Алжира, Австралии, Бразилии, Китая, Египта, Индии, Индонезии, Республики Кореи, Ливийской Арабской Джамахирии, Мексики, Нигерии, Руанды, Саудовской Аравии, Южной Африки и Турции на совещании министров энергетики "восьмерки" в Риме 24-25 мая, есть на http://www.g8energy2009.it/pdf/Session_II_III_EC.pdf.

¹³ Нацеленные на ТВЭ проекты МЧР составляют почти две трети всех осуществленных МЧР в последние годы проектов. Львиная доля этих проектов, однако, концентрируется лишь в четырех странах: Китае, Индии, Бразилии и Мексике

кам. Например, в 2008 году было утверждено два новых проекта Всемирного банка в Бангладеш, предусматривающих установку 1,3 млн. домашних солнечных систем, которые должны быть установлены "Грамин шахти" и относятся к числу первых, которые будут включать углеродное финансирование автономных фотоэлектрических систем (REN21, 2009). Финансовые возможности, создаваемые МЧР для энергоснабжения на основе ТВЭ, способны во многом оправдать государственную поддержку внедрения ТВЭ (в отличие от энергетических субсидий вне зависимости от использования технологии).

34. Тем не менее имеется множество препятствий для полной реализации потенциала МЧР для мелких проектов, таких как проекты, связанные с электрификацией сельских районов на основе ТВЭ. Чаще всего приводятся такие препятствия, как высокие транзакционные и сопутствующие издержки (регистрация, подтверждение и утверждение), которые чрезмерно высоки в свете масштаба проектов, и то, что небольшие объемы предотвращения или снижения CO₂ на домохозяйство могут быть непривлекательны для разработчиков проектов и инвесторов МЧР. Еще одна задача, связанная с использованием МЧР, – направление инвестиций по большей части в сельские районы, в частности в наиболее бедные развивающиеся страны, такие как страны Африки¹⁴.

35. Производители комплектующих систем ТВЭ, включая производителей в других развивающихся странах, таких как Китай и Индия, могут оказывать содействие и предоставлять финансирование в освоении рынка ТВЭ в сельских районах. В этой связи комплексные пакеты поддержки могли бы включать техническое консультирование, финансирование, наращивание эксплуатационного потенциала, обучение, содействие разворачиванию создающей стоимость деятельности и реализация побочных эффектов. Это может привести к появлению массы возможной сотрудничества и инвестирования Юг-Юг (UNCTAD, 2010).

VI. Технология

36. ТЗВЭ, используемые для производства энергии для бытовых потребителей, обычно работают на новом топливе или на традиционном топливе, используемом новыми и более совершенными способами. ТЗВЭ, вырабатывающие электроэнергию, могут быть автономными (или неподключенными к электросети) системами или быть подключены к местной сети или общегосударственной энергосистеме.

37. Обычные варианты ТЗВЭ энергоснабжения в сельских районах основаны на использовании ветровой и солнечной энергии, менее крупных гидроресурсов и ресурсов биомассы. Ветровая энергия используется для перекачки воды и выработки электроэнергии. Солнечные фотоэлектрические системы преобразуют свет в электричество, а солнечные нагреватели используют свет для подогрева воды. Мелкие гидростанции используются для выработки электричества и имеют разные масштабы (микро-, мини- и пико-гэс). Большинство гидросистем используют энергию течения реки, и таким образом основной источник энергии для всех – естественный ток воды. В этих случаях плотина невелика, а водохранилище очень мало. В результате они дешевле и создают меньшую нагрузку на окружающую среду, однако они также менее эффективны и во многом зави-

(в убывающем порядке), на которые приходится три четверти всех проектов МЧР (UNCTAD, 2009b).

¹⁴ Ibid.

сят от местной гидрологии. Технологии, использующие биомассу, включают усовершенствованные кухонные печи для эффективного сжигания традиционных энергоносителей или биогаза. Биогаз также может использоваться для выработки электроэнергии на мелких установках (Alazraque-Cherni, 2008: 107; World Bank, 2004).

38. Правильность выбора технологий зависит от наличия возобновляемых ресурсов, необходимой нагрузки, вида использования, затратоэффективности различных вариантов и инвестиционных параметров. Не имеется какого-либо одного универсального решения. Соседние страны могут внедрять самые разные технологии в силу различий в обеспеченности природными ресурсами, потреблении энергии, уровне доходов, платежеспособности и других местных условиях и ожиданиях. Знания и опыт, в том числе связанные с обследованием площадок, технологическим мониторингом и оценкой, крайне важны для принятия и адаптации технологии с учетом местных климатических условий и потребностей.

39. Хотя использование ТЗВЭ в качестве автономных вариантов энергоснабжения в сельских районах не ново, предпочтительный подход развивающихся стран и доноров к расширению энергоснабжения обычно заключался в расширении общенациональной сети (World Bank Independent Evaluations Group (IEG), 2008). Однако расширение сети, как оказалось, не всегда является наиболее экономичным решением из-за низкой плотности населения и больших технологических потерь по мере расширения передающих сетей (Alliance for Rural Electrification, 2009). Автономные системы, обслуживаемые ТЗВЭ, часто представляют собой наиболее оптимальный вариант. Оказалось, что для выработки электроэнергии возобновляемые источники энергии более экономичны, чем обычные генераторы для автономных сетей (мощностью менее 5 КВт).

40. Однако ряд факторов препятствуют использованию автономных ТЗВЭ. В их числе ограниченное влияние сельского населения на принятие политических решений (Alliance for Rural Electrification, 2009). Во-вторых, автономные системы редко получают поддержку МЧР, поскольку они невелики и транзакционные издержки могут перевешивать любые преимущества продажи кредитов за снижение выбросов. Поэтому ТЗВЭ могут выглядеть неконкурентоспособными в сопоставлении с альтернативами, предусматривающими подключение к единой энергосистеме (Kaundinya et al., 2009). Утверждается, что для того, чтобы внедрение в ТВЭ стало составной частью производства электроэнергии, необходимо учесть внешние экологические издержки, что позволит ТВЭ стать конкурентоспособными.

Вставка 6. Примеры применения некоторых технологий

Имеется несколько иллюстраций перспективных технологических решений, которые часто используются в Африке к югу от Сахары и имеют очевидные преимущества с точки зрения создания доходов (например, связаны с сельскохозяйственной деятельностью). В их числе:

(а) ветровые насосы для орошения в Южной Африке (где эксплуатируются свыше 100 000 ветровых насосов) и Намибии (где установлено около 30 000 ветровых насосов);

(b) мелкие гидростанции для энергоснабжения сельских агроперерабатывающих предприятий в чайной, кофейной и лесной промышленности в Кении;

(c) отопление с использованием геотермальной энергии на отдаленных сельских растениеводческих предприятиях (по производству цветов, овощей и фруктов);

(d) когенерация в агролесной отрасли в Кении, Кот д'Ивуаре, Объединенной Республике Танзании, Свазиленде, Уганде и Южной Африке;

(e) солнечные водонагреватели, ветровые насосы для снабжения питьевой водой и солнечные фотоэлектрические системы, используемые в инфраструктуре туризма, прежде всего в Ботсване, Кении, на Маврикии, в Намибии на Сейшельских Островах, в Объединенной Республике Танзании и в Южной Африке; а также

(f) использование ветровых турбин и солнечных батарей для расширения инфраструктуры связи (телеком-базы) на востоке Намибии.

Источник: Karekezi, *et al.*, 2007; GSMA Development Fund, 2007.

41. К числу наиболее перспективных технологий, которые могли бы открыть широкие возможности развития в сельских районах, относится использование энергии биомассы, солнечной, ветровой и гидроэнергии. Там, где потребителей мало и они рассредоточены, они используют электричество главным образом для домашнего освещения, поэтому в финансируемых Всемирным банком проектах предпочтение отдается индивидуальным системам, таким, как домашние солнечные системы или пико-гэс для мелких ферм или домов, расположенных рядом с рекой. В некоторых проектах используется компактные ветровые турбины домашних ветровых систем. Там, где потребители сосредоточены, может оказаться более экономичным подключить их к небольшой сети или централизованной вырабатывающей системе, обычно использующей ТВЭ, на дизель-генератор или гибридное решение – дизель и возобновляемый источник энергии. Работающие на биомассе энергоустановки также представляют собой возможное решение, хотя и менее распространенное.

42. Для решения проблемы перерывов в энергоснабжении, а также в отсутствие эффективных и недорогостоящих технологий хранения в некоторых случаях ТВЭ используются в комбинации с дизель-генератором. Возможны и другие виды гибридов, такие, как системы на солнечных батареях и ветрогенераторах, использующие разную обеспеченность солнечной и ветровой энергией, что позволяет каждому возобновляемому ресурсу дополнять другой и наращивать общий фактор мощности.

43. Недавно ряд новых технологий достиг более высокого уровня коммерческой зрелости. В их числе, например, автономные фотоэлектрические системы, которые гораздо меньше по габаритам, чем традиционные фотоэлектрические системы на 20–50 Вт (которые часто называют "пико-ФЭ"). Они дешевле и тем

не менее могут давать достаточное количество электроэнергии для домохозяйств с низким доходом (системы на 1–5 Вт), в частности при использовании таких передовых технологий, как сверхэкономичные светодиоды. Изделия, использующие эту технологию, это, в частности, солнечные карманные фонарики, моноблочные солнечные фонари или миниатюрные солнечные домашние системы, дающие питание для одной-двух ламп на светодиодах, а также часто для радио или зарядного устройства для сотовых телефонов (REN21, 2009).

44. Для того чтобы ТЗВЭ стали вносить устойчивый вклад в сельское развитие, выбор технологии должен подкрепляться на политическом уровне и учитывать конкретные условия (Murphy, 2001; Chaurey, 2004). К этому следует добавить необходимость обеспечения наличия местных возможностей поставки, монтажа, эксплуатации и ремонта (обслуживания) этих инновационных технологий. Для того чтобы такие технологии, как ТЗВЭ стали устойчивым долгосрочным решением, продажа или предоставление технологического "аппаратного обеспечения" должна дополняться развитием местного ноу-хау, связанного с этой технологией, технологического "программного обеспечения" (Ockwell *et al.*, 2009). Крайне важно развитие местного технологического потенциала "ноу-хау" и "знаний о том, как это все работает". Полученный к настоящему времени опыт указывает на особую важность знаний и квалификации, технологического потенциала и поддерживающих учреждений для успешного внедрения, использования и адаптации ТВЭ к местным потребностям и требованиям рынка. Институциональное развитие должно служить ключевым элементом любой программы использования ТЗВЭ для сельского развития.

VII. Вопросы для обсуждения

45. В свете возможностей использования ТВЭ для сельского развития и в общих стратегиях борьбы с бедностью крайне важно, чтобы в заинтересованных развивающихся странах правительство имело доступ к знаниям о передовом опыте и синергизме и имеющимся в настоящее время возможностям. Для оказания помощи в составлении подборки таких полезных знаний эксперты, принимающие участие в работе совещания экспертов ЮНКТАД, возможно, решат обсудить следующие вопросы:

а) Каковы основные проблемы, связанные с нынешней структурой производства и потребления энергии в сельских районах? Каковы явные преимущества использования возобновляемых источников энергии для устойчивого сельского развития?

б) Каковы главные препятствия для пропаганды и внедрения зеленых и возобновляемых технологий в сельских районах? Какова роль и отдача национальной политики и программ стимулирования использования возобновляемых источников в сельских районах и какие здесь есть проблемы и возможности?

с) Каким образом можно содействовать местному участию на низовом уровне в ходе проектирования и реализации проектов электрификации?

д) Какие имеются способы содействия участию частного сектора в реализации возможностей создания рабочих мест и источников доходов? Какого рода политические меры наиболее эффективны в плане содействия появлению производств и отраслей услуг, связанных с энергетикой?

- e) Какова отдача национальной политики, связанной с торговлей, инвестициями и технологией, в плане доступа отечественных предприятий к возобновляемым технологиям и их разработке?
- f) Дают ли ТВЭ возможности технологического скачка в потреблении и производстве энергии в развивающихся странах?
- g) Какие меры можно было бы принять для поддержки развития местного инновационного потенциала? Какова роль международных организаций таких, как ЮНКТАД?
- h) Как двусторонние и многосторонние механизмы содействия, включая те из них, которые связаны с уменьшением масштабов нищеты, могли бы быть привлечены более действенным образом к внедрению современных систем энергоснабжения и электрификации?
- i) Как можно повысить доступность возобновляемых технологий и инструментов?
- j) Как можно максимизировать синергизмы между политикой в различных областях?
- k) Какова роль совместного энергоснабжения?
- l) Каковы возможности более эффективного использования двусторонних и многосторонних механизмов помощи, в том числе предназначенных для уменьшения бедности, в плане внедрения современных систем энергоснабжения и электрификации?

Литература

- Alazraque-Cherni J (2008). Renewable energy for rural sustainability in developing countries. *Bulletin of Science, Technology & Society*. Vol. 28, No. 2. 2008.
- Alliance for Rural Electrification (2009). A green light for renewable energy in developing countries. Brussels. Alliance for Rural Electrification.
- Ashden Awards (2003). Fuel efficient stoves for baking injera bread. Case study for 2003. Ashden Awards for Sustainable Energy.
- Ashden Awards (2005). Biogas sector partnership Nepal: Domestic biogas for cooking and sanitation. Ashden Awards for Sustainable Energy.
- Barnes D *et al.* (1994). What makes people cook with improved biomass stoves? A comparative international review of stove programs. World Bank Technical Paper No. 242. Washington DC, World Bank.
- Chaurey *et al.* (2004). Electricity access for geographically disadvantaged rural communities—technology and policy insights. *Energy Policy*: 32.
- Climat Mundi (2009). Eritrea efficient wood stoves. Адрес в Интернете:: http://www.climatmundi.fr/lng_EN_srub_7-Projects.html (ссылка проверена 30 ноября 2009 года).
- Ergeneman A (2003). Dissemination of improved cookstoves in rural areas of the developing world: Recommendations for the Eritrea Dissemination of Improved Stoves Program. ERTC, Eritrea.
- GSMA Development Fund (2007).
- Havet *et al.* (2009). Energy in national decentralization policies. New York. UNDP.
- IEA (2002). Energy and poverty. In: *World Energy Outlook*. Paris. November. Есть на: <http://www.iea.org/weo>.
- IEA (2006). Energy for cooking in developing countries. In: *World Energy Outlook*. Paris. Есть на: <http://www.iea.org/weo>.
- IEA (2009). The impact of the financial and economic crisis on global energy investment. IEA Background paper for the G-8 Energy Ministers Meeting in Rome, 24-25 May 2009.
- Junginger M, Faaij A and Turkenburg WC (2005). Global experience curves for wind farms. *Energy Policy*, 33: 133–150.
- Karekezi S, Kimani J and Wambile A (2007). Renewables in Africa. Energy experts' concept paper. Nairobi, Energy, Environment and Development Network for Africa (AFREPREN/FWD).
- Kaundinya *et al.* (2009). Grid-connected versus stand-alone energy systems for decentralized power – A review of literature. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13.
- Martinot E and Reiche K (2000). Regulatory approaches to rural electrification and renewable energy: case studies from six developing countries. World Bank working paper, June. Есть на: http://www.martinot.info/Martinot_Reiche_WB.pdf.
- Modi V, McDade S, Lallement D and Saghir J (2006). Energy and the Millennium Development Goals. New York: Energy Sector Management Assistance Programme, United Nations Development Programme, United Nations Millennium

- Project, and World Bank. Есть на:
http://www.unmillenniumproject.org/documents/MP_Energy_Low_Res.pdf.
- Murphy JT (2001). Making the energy transition in rural East Africa: Is leapfrogging an alternative? *Technological Forecasting and Social Change* 68: 173–193.
- Ockwell D, Ely A, Mallett A, Johnson O and Watson J (2009). Low carbon development: The role of local innovative capabilities. STEPS Working Paper 31, Brighton: STEPS Centre and Sussex Energy Group, SPRU, University of Sussex.
- Reiche K, Covarrubias A and Martinot E (2000). Expanding electricity access to remote areas: off-grid rural electrification in developing countries. In: Guy Isherwood, ed. *WorldPower 2000*. London, Isherwood Production Ltd: 52-60; Есть на:
http://www.martinot.info/Reiche_et_al_WP2000.pdf.
- REN21 (2007). *Renewables 2007: Global Status Report*. Paris, REN21 Secretariat and Washington, DC, Worldwatch Institute; Есть на: www.ren21.net/globalstatusreport.
- REN21 (2009). *Renewables 2009: Global Status Report*. Paris, REN21 Secretariat and Washington, DC, Worldwatch Institute; Есть на: www.ren21.net/globalstatusreport.
- Renewable Energy Association (2009). Energy and environment. См. <http://www.r-e-a.net/info/energy-info> (ссылка проверена 30 ноября 2009 года).
- UNCTAD (2009a) Energy-related issues from the trade and development perspective. Note by the UNCTAD Secretariat. TD/B/C.I/2. Есть на:
www.unctad.org/en/docs/cid2_en.pdf.
- UNCTAD (2009b). *The State of Play of the Clean Development Mechanism: Review of barriers and potential ways forward*. United Nations publication. UNCTAD/DITC/BCC/2009/3.
- UNCTAD (2010). Renewable Energy Technologies, Chapter IV in Trade and Environment Review: Promoting poles of clean growth to foster the transition to a more sustainable Economy.
- WHO (2000). Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge (by Bruce N, Perez-Padilla Albalak R). Bulletin of the World Health Organization, 78 (9): 1078–1092. Geneva; Есть на:
<http://www.who.int/docstore/bulletin/pdf/2000/issue9/bul0711.pdf>.
- World Bank (2004). Renewable Energy for Development: the role of the World Bank Group. World Bank.
- World Bank (2006). Energy poverty issues and G8 actions. 2 February; Есть на:
http://194.84.38.65/files/esw_files/Energy_Poverty_Issues_Paper_Russia_G8_eng_summary.pdf.
- World Bank (2008). Designing sustainable off-grid rural electrification projects: Principles and practices. Washington, DC; Есть на:
<http://siteresources.worldbank.org/EXTENERGY2/Resources/OffgridGuidelines.pdf?resourceurlname=OffgridGuidelines.pdf>.
- World Bank (2009). African Development Indicators 2009.
- World Bank IEG (2008). The welfare impact of rural electrification: a reassessment of the costs and benefits. IEG Impact Evaluation. Washington DC. World Bank.