



# Принципы устойчивого производства древесного биотоплива

Д. Луговая, канд. биол. наук

## Биоэнергетика в России и в мире

В условиях нарастающего энергетического, экологического и продовольственного кризиса возобновляемые источники энергии (ВИЭ) играют все большую роль как неистощимые и экологически устойчивые. По некоторым оценкам, экономический потенциал использования ВИЭ в России составляет до 25 % объема ежегодного энергопотребления. При этом доля ВИЭ в энергобалансе страны (без учета гидрогенерации) не превышает 1 % и, по прогнозам Минэнерго России, к 2020 году не превысит 4,5 %. Производство биотоплива в нашей стране — одна из наиболее молодых, быстрорастущих и перспективных отраслей экономики. Однако реальный интерес к ней возник в деловых кругах всего лишь около 10 лет назад, когда стала очевидной не только необходимость альтернативных источников энергии, но и рационализация лесного сектора как основного источника сырья для биотоплива.

## Производство твердого биотоплива из древесины

Из всех видов биомассы в настоящее время наибольшим спросом пользуются древесина и торф. При этом дре-

Биоэнергетика — это отрасль, в которой для производства энергии используется топливо биологического происхождения: отходы лесозаготовительного и деревообрабатывающего производства, сельского хозяйства, некоторые виды твердых бытовых отходов (бумага, картон, пластик, пищевые отходы) и промышленные отходы (в первую очередь целлюлозно-бумажного производства).

Энергия, получаемая из биомассы и торфа, — часть природного круговорота, в котором под воздействием солнечной энергии формируется биомасса, а при ее разложении энергия высвобождается. Энергия из биотоплива считается  $\text{CO}_2$ -нейтральной, а разложение биомассы не вносит вклад в изменение климата.

По происхождению биотопливо делится на пять групп:

- древесное топливо (древесина без химической обработки);
- торф;
- сельскохозяйственное (например, специальные культуры, трава, солома и зерно для производства этанола);
- биотопливо из отходов, в том числе органических;
- жидкости — побочные продукты целлюлозно-бумажной промышленности.

Среди видов ВИЭ наибольшие преимущества имеет биотопливо, в первую очередь древесное. В странах с развитой лесной отраслью наблюдается стабильный рост производства энергии из биотоплива.

Основа биомассы — углеродные соединения, реакция которых с кислородом при сжигании или разложении приводит к выделению тепла. Величина чистой энергии, которая может быть произведена при сжигании, варьирует от 10 ГДж/т (сырая древесина) до 40 ГДж/т (нефть, маслянистые вещества) и до 55 ГДж/т (метан). Теплота сгорания высушенной биомассы, состоящей в основном из углеводов, составляет 20 ГДж/т.<sup>1</sup>

весное топливо занимает особое место. Его использование практически не оказывает негативного влияния на окружающую среду благодаря тому, что рост древесины — часть круговорота веществ. Это позволяет получать энергию непрерывно.

В России наиболее перспективным источником биотоплива является древесина. Несмотря на постоянное ухудше-

Лесной отдел FAO предложил систему терминов «Классификация биотоплива», где виды древесного биотоплива разделены по происхождению<sup>2</sup>:

- топливо из древесины, заготовленной в лесу или на иных лесных территориях непосредственно на топливо. Оно может быть первичным (стволовая древесина, кора, ветви, кустарники) и вторичным (щепа, пеллеты, брикеты и уголь);
- топливо из побочных продуктов от первичной деревообработки (на лесопильных, деревообрабатывающих и целлюлозно-бумажных предприятиях) и от вторичной деревообработки (в столярных мастерских, на мебельных фабриках и т. д.). В этом типе топлива сохраняется изначальная структура. Оно может быть использовано без обработки или переработано в другие виды биотоплива;
- топливо из древесных отходов (или неоднократно использованной древесины). Такая древесная биомасса получается в ходе строительства, сноса зданий, утилизации деревянной упаковки и пр. Все эти отходы можно либо сжигать,

либо перерабатывать в щепу, пеллеты, брикеты или древесную муку.

Биотопливо из промышленных побочных продуктов, таких как щепы или опилки, из-за его плотности часто называют очищенным топливом. Благодаря уплотнению древесного материала достигается высокая энергоемкость и более полное сгорание топлива. Кроме того, уплотненное топливо проще использовать.

Наиболее перспективным сырьем для производства твердого биотоплива считается древесина, заготовленная в лесу, и древесные отходы от первичной и вторичной деревообработки.

По характеру использования древесное биотопливо разделяется на следующие виды:

- древесина для сжигания (дрова);
- генераторный газ из древесины;
- биогаз из древесины;
- жидкое биотопливо (метанол и этанол из древесины, биожидкости и химикаты второго поколения);
- очищенное топливо (древесный уголь, пеллеты и брикеты).

<sup>1</sup> Resources and efficiency. Utilization of renewable energy sources in Russia.

<sup>2</sup> Basics of Wood Energy Planning. A Manual. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Bangkok, January 2000. <http://www.fao.org/docrep/006/AD536E/ad536e00.pdf>

© <http://www.biomassenergy.gr/>

ние состояния лесного фонда, наша страна все еще остается наиболее облесенной в мире (46,6 % земель покрыто лесом) с запасом древесины на корню около 83,4 млрд м<sup>3</sup> (на 2010 год)<sup>1</sup>. Расчетная лесосека (рассчитываемая по среднему приросту) составляет 530 млн м<sup>3</sup>, осваивается же только 130 млн м<sup>3</sup> (22 %). Эти показатели хорошо иллюстрируют то, что большую часть лесов (низкосортные, труднодоступные) коммерчески невыгодно использовать. Однако это указывает и на то, что экстенсивная модель лесопользования, направленная на освоение в первую очередь средне- и старовозрастных хвойных лесов, устарела и с экологической, и с экономической точек зрения. Вторичные (в основном мелколиственные) леса практически не эксплуатируются, и значительные ресурсы, в том числе и для производства твердого биотоплива, остаются неиспользованными, а иногда и просто уничтожаются, как, например, отходы лесозаготовки. На развитии производства биотоплива негативно сказывается и недостаток опыта и информации по использованию лесных ресурсов в этой отрасли. Переход от экстенсивной модели лесопользования к интенсивной с максимально полным использованием ресурсов в уже эксплуатируемых лесах, повышение информированности государственных органов, бизнес-сообщества и местного населения лесных регионов об экономических, экологических и социальных преимуществах производства твердого биотоплива — главные составляющие успешного развития отрасли.

Производство биотоплива в России началось с производства пеллет и брикетов из отходов лесозаготовительной и деревообрабатывающей промышленности и было ориентировано на экспорт в Западную Европу. Это направление остается лидером по инвестициям и в настоящее время. Есть мнение, что нельзя говорить о существовании отрасли как таковой, поскольку:

- деятельность основана на бизнес-инициативах и не поддерживается государством на постоянной основе;
- стратегии, подходы и инициативы существуют в основном на региональном уровне при отсутствии национальной стратегии;
- стабильный рынок отсутствует;
- статистическая информация очень ограничена и труднодоступна;
- аналитических материалов и национальных экспертов недостаточно.

С другой стороны, наблюдаются качественные изменения: закрываются или меняют собственников многие заводы, работавшие успешнее других в течение ряда лет; на базе крупных лесопильных и деревообрабатывающих предприятий создаются новые производства; увеличилась доля собственни-

ков древесных отходов, заказывающих оборудование для их переработки в пеллеты. Расширяется спектр видов сырья, пригодного для переработки в топливные гранулы и брикеты, среди них солома, лузга подсолнечника, торф и даже бытовые отходы. Пропаганда перевода местной энергетики на биомассу, постепенное привыкание населения к новому доступному и эффективному топливу приводят к развитию внутреннего рынка. Так, уже не менее 30 % топливных гранул и до 50 % топливных брикетов, производимых в России, находят потребителей внутри страны. Объем производства древесных топливных гранул в России в 2011 году превысил 1 млн т, внутреннее потребление составляет примерно треть.

Сейчас в России заготавливается в основном стволовая древесина или только лучшая ее часть. Поэтому образуется много древесных отходов (не менее 24,7 млн<sup>3</sup>/год): неликвидная, низкосортная древесина, кроны (ветви, верхушки, листва), кора, пни и корни не используются. При этом доля стволовой древесины, как правило, не превышает 65 % от общей биомассы дерева. Сучья, ветви и верхушки составляют 9,8 %, листва (листья, хвоя) — 5,2, пни и корни — 12,3, кора — 7,7 %. Однако не все перечисленные категории низкосортной древесины могут быть использованы для производства биотоплива.

В то же время другие дополнительные и потенциальные источники древесного биотоплива практически не рассматриваются. Так, производство биотоплива может быть рынком сбыта древесины от рубок ухода в молодняках, т. е. стать элементом системы интенсивного лесного хозяйства. При существующих технологиях деревообработки отходы лесопиления доходят до 35–55 %, отходы производства фанеры — до 60, ЦБК — до 20, деревообработки, мебельной промышленности и др. — до 50 % объемов производства. Часть отходов используется в целлюлозно-бумажной промышленности как технологическая щепа, часть — в производстве древесно-стружечных и древесно-волоконистых плит. Тем не менее значительная часть древесных отходов не применяется. Если полноценно использовать потенциал производства энергии из биотоплива, можно решить ряд социальных, экологических и экономических проблем, связанных как с интенсификацией лесного хозяйства, так и с производством тепла и электроэнергии.

### Принципы устойчивого производства биотоплива

При правильных условиях производства энергия из биотоплива предоставляет альтернативу ископаемым видам топлива, дополнительный доход сельскому населению и вносит вклад в устойчивое развитие в целом. Однако для того, чтобы производство биотоплива было устойчивым с экологической и социальной точек зрения, оно должно тщательно планироваться и находиться под постоянным мониторингом. В зависимости от того, какие культуры, где и как выращиваются, развитие производства биотоплива может вызывать серьезные негативные экологические и социальные последствия, включая обезлесение, утрату биологического разнообразия, эрозию почв, истощение запасов пресной воды, конфликты из-за прав на землю и землепользование, проблемы с продуктами питания.

Таким образом, необходима формулировка принципов, следование которым позволит как производителям, так и потребителям быть уверенными в экологической надежности продукции. Так как профессиональные и потребительские ассоциации и объединения, природоохранные организации формулируют свое видение экологических требований к производству биотоплива, единых правил до сих пор не существует. Поскольку у них много общего, в статье приводятся обобщенные принципы. Потребители, в свою очередь,

<sup>1</sup> Прогноз развития лесного сектора Российской Федерации до 2030 года Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Рим, 2012. <http://www.fao.org/docrep/016/i3020r/i3020r00.pdf>



могут требовать от производителей следовать этим требованиям. Обсуждаются возможности включения отдельных экологических требований к производству биотоплива в стандарты систем добровольной лесной сертификации, например по схеме Лесного попечительского совета (FSC).

Примеры формулировки принципов устойчивого производства древесного биотоплива в Европе:

- Директива ЕС 2009/28/ЕС по стимулированию использования энергии из возобновляемых источников энергии (Directive 2009/28/ec of the European Parliament and of the council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC 2009; <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:EN:PDF>);
- Критерии устойчивости для твердой и газообразной биомассы (Eurelectric: Sustainability Criteria for Solid & Gaseous Biomass in reaction to EC COM (2010)11 final; [http://www.eurelectric.org/media/45264/sust\\_crit\\_may\\_2010\\_-\\_final-2010-113-0002-01-e.pdf](http://www.eurelectric.org/media/45264/sust_crit_may_2010_-_final-2010-113-0002-01-e.pdf));
- Критерии устойчивости и системы сертификации для производства биомассы (Biomass Technology Group: Sustainability Criteria & Certification Systems for Biomass Production, 2008; [http://ec.europa.eu/energy/renewables/bioenergy/doc/sustainability\\_criteria\\_and\\_certification\\_systems.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/bioenergy/doc/sustainability_criteria_and_certification_systems.pdf));
- Анализ воздействия производства биоэнергии на окружающую среду (FAO: Bioenergy Environmental Impact Analysis (BIAS): Analytical Framework, 2010; <http://www.fao.org/docrep/013/am303e/am303e00.pdf>);
- Зеленый золотой стандарт устойчивой биомассы (Green Gold Label for Sustainable Biomass; <http://www.greengold-certified.org/site/pagina.php?id=9>);
- Политика устойчивости для биомассы (Drax Sustainability Policy for Biomass, 2011; [http://www.draxpower.com/files/page/101045/DR4180\\_Sustainability\\_Policyv2.pdf](http://www.draxpower.com/files/page/101045/DR4180_Sustainability_Policyv2.pdf));
- Схема устойчивого производства твердой биомассы (Laborelec-SGS Solid Biomass Sustainability Scheme, 2010; [http://www.laborelec.be/ENG/wp-content/uploads/PDF/101118\\_-\\_Ryckmans\\_-\\_Sustainability\\_scheme\\_solid\\_biomass.pdf](http://www.laborelec.be/ENG/wp-content/uploads/PDF/101118_-_Ryckmans_-_Sustainability_scheme_solid_biomass.pdf));
- Политика WWF в области биоэнергетики ([www.panda.org/bioenergy](http://www.panda.org/bioenergy));
- Внедрение устойчивого производства биоэнергии — набор методов и подходов (IUCN: Implementing Sustainable Bioenergy Production A Compilation of Tools and Approaches; [https://cmsdata.iucn.org/downloads/biofuels\\_compilation\\_of\\_tools\\_final.pdf](https://cmsdata.iucn.org/downloads/biofuels_compilation_of_tools_final.pdf));
- Навстречу устойчивому производству и использованию ресурсов: биотопливо (UNEP: Towards Sustainable Production and Use of Resources: Assessing Biofuels; [http://www.unep.org/pdf/biofuels/Assessing\\_Biofuels\\_Full\\_Report.pdf](http://www.unep.org/pdf/biofuels/Assessing_Biofuels_Full_Report.pdf); UN-Energy: Decision Support Tool for Sustainable Bioenergy; [http://www.unep.org/bioenergy/Portals/48107/publications/DST%20Overview\\_FINAL.pdf](http://www.unep.org/bioenergy/Portals/48107/publications/DST%20Overview_FINAL.pdf)).

Все принципы должны реализовываться в равной степени, без приоритизации. Желательно, но не всегда возможно обозначить индикаторы выполнения каждого принципа. У некоторых ассоциаций потребителей есть ежегодная проверка их реализации поставщиками.

Основным стимулом для развития биоэнергетики является потенциал снижения выбросов парниковых газов. Именно поэтому при формулировке принципов устойчивого производства биотоплива первоочередное внимание уделя-

ется определению баланса парниковых газов в ходе производства и использования биотоплива, а также его проверке.

### Принцип 1. Баланс парниковых газов

*При производстве энергии из биотоплива энергетический баланс и баланс парниковых газов должны быть положительными в сравнении с ископаемым топливом.*

При использовании древесного биотоплива нетто-сокращение выбросов парниковых газов (по сравнению с использованием ископаемого топлива) должно происходить на протяжении всей цепочки — от производства до конечного потребителя. Сокращение выбросов измеряется по отношению к аналогичному использованию ископаемых видов топлива. В конечном счете эффективное сокращение выбросов парниковых газов (нетто-сокращение) должно включать и конечное использование, т. е. итоговую эффективность замены ископаемого топлива биотопливом.

Например, по мнению рабочей группы по устойчивому производству Инициативы покупателей древесных пеллет, баланс парниковых газов при производстве, обработке и транспортировке биомассы должен быть меньше  $130 \text{ кг CO}_2 / (\text{МВт} \cdot \text{ч} \cdot \{y\}^1)$  с гарантией того, что сокращения выбросов парниковых газов по всей цепочке — от производителя до потребителя — составляют как минимум 60 % по сравнению с использованием ископаемого топлива. Предлагаемая пороговая величина соответствует новым нормативам, принятым в Великобритании и Бельгии в отношении баланса парниковых газов (для жидкого биотоплива). Предполагается, что для твердого биотоплива пороговая величина эффективности будет еще выше<sup>2</sup>.

Для проверки и оценки выполнения этого принципа требуется подсчет баланса парниковых газов по всей цепочке — от производства, обработки, транспортировки до конечного использования твердого биотоплива (до производства и распределения электричества и тепла). Необходим как минимум подсчет выбросов на единицу массы конечного древесного продукта, т. е. вида биотоплива (обычно в  $\text{кг CO}_2 / (\text{МВт} \cdot \text{ч} \cdot \{y\})$ , или  $\text{г CO}_2 / \text{МДж}$ ).

Сокращение выбросов парниковых газов и энергетический баланс при использовании того или иного вида биотоплива значительно различаются, некоторые культуры намного эффективнее других. Тем не менее выбор культуры, почвы и климатических условий не должен быть определяющим, так как неверным было бы стремиться лишь к сокращению выбросов. Большой вклад в баланс парниковых газов вносят также изменения в землепользовании, сельскохозяйственные практики, применение побочных продуктов, методы конверсии и конечное использование полученной энергии.

WWF считает, что необходимо учитывать как прямые, так и косвенные (скрытые) выбросы парниковых газов, связанные с производством биотоплива, в противном случае потенциал снижения выбросов парниковых газов остается под вопросом. Если говорить в целом о биоэнергетике, то будущие инвестиции и изыскания должны быть направлены в первую очередь на разработку более эффективных технологий, таких как возделывание лигноцеллюлозы и водорослей или других культур, весь цикл производства и использования топлива из которых в наименьшей степени негативно повлияет на окружающую среду.

<sup>1</sup> {y} — углеводородное топливо. Имеется в виду энергия, полученная за счет сжигания углеводородного топлива.

<sup>2</sup> Сравнительное исследование Британского департамента торговли и промышленности показало, что выбросы от использования древесных пеллет составляют менее 5 % соответствующих выбросов от использования нефти и около 5,5 % от использования природного газа (проанализирован весь цикл производства и использования вида топлива).





## Принцип 2. Изменение запасов углерода

*Производство биотоплива не должно вести к сокращению запасов углерода как в наземной биомассе, так и в почвах.*

Сырье для производства биотоплива не должно добываться в экосистемах со значительными запасами углерода. К землям с большим запасом углерода относятся:

- водно-болотные угодья;
- торфяники (если только не доказано, что добыча торфа не включает дренаж прежде нетронутых почв);
- малонарушенные леса. На мировом уровне в первую очередь внимание уделяется тропическим лесам, но принцип указывает на то, что нельзя допускать фактического обезлесения, т. е. добываемая биомасса должна быть CO<sub>2</sub>-нейтральна. Это означает, что, если используется срубленная древесина, то должны быть представлены доказательства последующего лесовосстановления в приемлемые сроки. Использование облесенных территорий не меняет их статуса на нелесные только при условии, что обеспечено лесовосстановление или содействие естественному лесовозобновлению. Таким образом, если не меняется категория «лесные земли», изменения землепользования не происходит.

Резервуарами углерода способны стать и эксплуатационные леса, запасы которых могут быть сокращены или утрачены в связи со слишком интенсивной эксплуатацией. Значительного уменьшения запасов почвенного углерода, связанного с чрезмерным изъятием отходов лесозаготовок и мертвой древесины, тоже следует избегать<sup>1</sup>.

© И. Йохна



## Принцип 3. Биоразнообразие

*Сырье для производства биотоплива не должно добываться на территориях с высоким уровнем биологического разнообразия.*

Спрос на новые земли для выращивания сырья для биотоплива должен быть сокращен за счет устойчивого увеличения продуктивности и урожая на уже эксплуатируемых зем-



лях, включая использование бэдлендов, побочных продуктов и отходов. Однако беспокойство вызывает то, что в некоторых странах правоприменение не может обеспечить сохранность территорий высокой природоохранной ценности, которые могут быть заняты культурами, имеющими в данный момент большой спрос.

Сырье для производства биотоплива не должно добываться в экосистемах с высоким уровнем биологического разнообразия или со статусом ценных для поддержания почвенного, если только не доказано, что его добыча не повлияла на охраняемое биологическое разнообразие<sup>2</sup>.

Недопустима добыча сырья для биотоплива:

- в малонарушенных лесах, т. е. лесах с присущими им видами, с отсутствием признаков хозяйственной деятельности, где природные процессы не нарушены существенно. Индикатором отсутствия хозяйственной деятельности служит длительность спонтанного развития экосистемы;
- на территориях, которые планируется взять под особую охрану (обладающих высокой природоохранной ценностью) соответствующими органами, и на территориях, где обитают редкие, находящиеся под угрозой исчезновения виды и экосистемы, независимо от официального статуса этих территорий. Последние будут неприемлемы для эксплуатации, если только не будет доказано, что она не угрожает природоохранным целям.

Допустима добыча сырья для биотоплива в коммерческих, эксплуатационных (в том числе нарушенных) лесах, в которых сохранились присущие им природные виды и которые возобновлялись естественным путем, и в полуприродных лесах или культурах с местными древесными видами, где оказывалось содействие лесовозобновлению.

Для Европы, в частности, существуют такие рекомендации: сырье для производства биотоплива должно происходить с ферм и из лесных хозяйств, управляемых устойчивым образом. Требования к устойчивому фермерству и лесовосстановлению включают поддержание биологического раз-

<sup>1</sup> Примеры оценки богатства углеродом экосистем России: Terrestrial Ecosystem Full Verified Carbon Accounting for Russian Land: Results and Uncertainty, IIASA, 2009, [http://web.archive.iiasa.ac.at/Research/FOR/hlc/agu2010\\_FCA.pdf](http://web.archive.iiasa.ac.at/Research/FOR/hlc/agu2010_FCA.pdf); Моисеев Б. Н., Алябина И. О. Оценка и картографирование составляющих углеродного и азотного балансов в основных биомассах России, <http://www.biodat.ru/doc/lib/moiseev1.htm>

<sup>2</sup> Материалы по лесам высокой природоохранной ценности в России см. на сайте WWF России ([http://www.wwf.ru/about/what\\_we\\_do/forests/hvcyf-and-biodiversity/publication](http://www.wwf.ru/about/what_we_do/forests/hvcyf-and-biodiversity/publication)).



нообразия и сохранение ценных экосистем. Они согласуются с экологическими требованиями систем добровольной лесной сертификации, рекомендациями ЕС по лесному хозяйству и древесине и такими международными механизмами, как Министерская конференция по охране лесов Европы.

Даже в европейских странах пока нет баз данных для подтверждения тех или иных свойств территорий с точки зрения их богатства биологическим разнообразием. Пока предприятие, заготавливающее сырье для биотоплива, не представит документальные свидетельства (снимки и т. п.), подтверждающие выполнение этого принципа, оно должно будет установить, к какому типу землепользования относится производственный участок, а также внедрить соответствующие меры по охране биологического разнообразия.

Первые три принципа устойчивости обязательны для выполнения, поскольку их выполнение считается измеримым. Так, деятельность поставщиков всегда должна соответствовать этим принципам, а соответствие должно проверяться независимой (третьей) стороной. Обобщая, можно сказать, что поставщики древесного биотоплива должны: продемонстрировать достаточное сокращение выбросов парниковых газов по сравнению с использованием ископаемого топлива, а также не допускать обезлесения и добычи сырья на территориях высокой природоохранной ценности.

Выполнение принципов 4–8 более сложно для оценки по объективным индикаторам, поэтому компании должны стремиться к их выполнению. Однако это не умаляет их важности. Для оценки уровня выполнения принципов независимая сторона должна представить письменный отчет, в котором справедливо будут оценены усилия предприятия. Уровень детальности и качество отчета должны отражать риски, относящиеся к выполнению обсуждаемых принципов и присущие конкретному поставщику и (или) стране. Последние должны непрерывно улучшать свою производственную деятельность в свете принципов устойчивого развития.

Следующие три принципа уделяют внимание взаимосвязи качества почв, воздуха и воды с производством биотоплива. При производстве биотоплива придется считаться с признанными стандартами устойчивого ведения лесного и сельского хозяйства, например Лесного попечительского совета (FSC), Программы признания национальных схем лесной сертификации (PEFC), и другими стандартами национального и международного уровней. Это потребует как минимум выполнения экологического законодательства и принятия соответствующих мер для поддержания (и, где возможно, улучшения) качества окружающей среды в отношении почв, воды (например, для ирригации) и воздуха.

Соответствие экологическому (природоохранному) законодательству необходимо на всей цепочке — от производства сырья для биотоплива до производства энергии из него. При отсутствии национальной нормативной базы или стандартов устойчивого управления лесами (сельским хозяйством) либо в случае, если уровень национальных стандартов очень низкий, производство биотоплива должно придерживаться и оцениваться по международно признанным стандартам. Так, в России успешно развивается международная сертификация управления лесами по схеме FSC.

Приводимые ниже принципы пока не имеют количественных индикаторов, и их исполнение обеспечено в основном руководящими указаниями. Подразумевается, что ком-

пании, взявшие на себя обязательство работать в соответствии с этими принципами, должны вносить свой вклад в их дальнейшее совершенствование, включая разработку индикаторов и т. п.

#### Принцип 4. Сохранение качества почв

##### *Поддерживать или улучшать качество почв.*

Предприятие, осуществляющее заготовку сырья для производства биотоплива, должно адекватно ситуации исполнять требования соответствующих законов, нормативов и инструкций относительно:

- управления отходами;
- использования агрохимикатов и удобрений;
- предотвращения эрозии почв;
- оценки воздействия на окружающую среду.

Если национальные требования отсутствуют, то предприятие должно принимать меры, необходимые:

- для предотвращения эрозии и засоления почв, сохранения их питательного режима и органического горизонта;
- для сокращения риска повреждения почв агрохимикатами;
- для предотвращения использования порубочных остатков, ведущего к нарушению почв и ухудшению их качества.

#### Принцип 5. Сохранение качества воды

##### *Поддерживать или улучшать качество воды.*

При производстве и использовании биотоплива грунтовые и поверхностные воды не должны истощаться, негативное воздействие на них должно быть предотвращено или сведено к минимуму.

Предприятие, осуществляющее заготовку сырья для производства биотоплива, должно адекватно ситуации исполнять требования соответствующих законов, нормативов и инструкций относительно:

- сброса отработанной воды, ее очистки и дальнейшего использования;
- использования подземных и поверхностных вод, в том числе для орошения;
- использования агрохимикатов и удобрений;
- оценки воздействия на окружающую среду.

Если национальные требования отсутствуют, то предприятие должно принимать меры, необходимые:

- для проведения ежегодных измерений и ведения учета их результатов по использованию воды для полива (л/га в год), источников этой воды и уровня в местах ее забора, в том числе биологической потребности в кислороде (БПК) в местах производства и переработки;

© К. Кобяков







- для обеспечения надежных методов, направленных на эффективное использование воды, предотвращение загрязнения грунтовых и поверхностных вод, связанного с использованием агрохимикатов и прочих опасных веществ.

### Принцип 6. Сохранение качества воздуха

#### *Поддерживать или улучшать качество воздуха.*

При производстве и переработке биомассы негативное воздействие на качество воздуха должно быть предотвращено или сведено к минимуму.

Предприятие, осуществляющее заготовку сырья для производства биотоплива, должно адекватно ситуации исполнять требования соответствующих законов, нормативов и инструкций относительно:

- выбросов в атмосферу;
- управления отходами;
- использования агрохимикатов и удобрений;
- оценки воздействия на окружающую среду.

Если национальные требования отсутствуют, то предприятие должно принимать меры, необходимые:

- для проведения ежегодных измерений и ведения учета их результатов по выбросам различных веществ в атмосферу в результате производства и переработки биомассы;
- для использования методов, направленных на обеспечение управления отходами и минимизации выбросов в атмосферу;
- для предотвращения сжигания отходов на открытом воздухе, кроме случаев, когда доказано, что это требуется для борьбы с вредителями. Включить эти меры в план действий и мониторинга, в случае сжигания оно должно быть зарегистрировано.

### Принцип 7. Конкуренция с обеспечением местного населения продуктами питания и водой

*Производство биомассы для топлива не должно угрожать источникам питания и воды для местного населения, где использование данного вида биомассы необходимо для их существования.*

Для этого принципа приводятся рекомендации по следующим пунктам, которые можно включить в отчет об исполнении:

- происхождение сырья;
- место производства;
- эксплуатируемая территория;
- оценка рисков и меры по их смягчению; а также, где есть данные;
- об изменении землепользования в регионе, включая планы развития;
- об изменении доступности водных ресурсов в регионе;
- об изменении цен земли и продуктов питания в регионе, включая прогнозные оценки;
- о доступности биомассы для питания, снабжения электроэнергией, использования в качестве строительных материалов, медикаментов и пр. на местном и региональном уровнях.

### Принцип 8. Социально-экономическая эффективность на местном уровне

*При производстве биомассы должны соблюдаться права собственности, оно не должно вести к снижению уровня жизни работников предприятия и местного населения.*

В производстве биомассы должно быть задействовано как можно больше местного населения. В целом оно не должно вести к снижению уровня жизни работников предприятия и местного населения. При экспорте сырья для биотоплива из региона или страны необходима компенсация за счет его добавочной стоимости, а местное население должно контролировать данный природный ресурс.

Для выполнения данного принципа по соблюдению прав собственности предприятие должно:

- не допускать нарушений прав собственности и пользования;
- не допускать нарушений обычных прав при ведении землепользования без предварительного согласия местного населения, проинформированного о необходимости данных ограничений;
- принимать соответствующие меры для разрешения споров в сфере управления и прав пользования;
- сохранять участки в управлении местного населения, если только оно не передаст их в управление третьей стороне;
- не ставить под угрозу или урезать права местного населения на управление используемыми участками;
- четко определить места, важные для местного населения в культурном, экологическом, религиозном и экономическом смысле, обеспечить их сохранность по результатам консультаций с местным населением.

Превентивный принцип применим к объектам и территориям культурного, экологического, религиозного и экономического значения. Решение о запрете или ограничении деятельности на том или ином участке принимается на основании анализа и в соответствии с размером производственного объекта. Участки отображаются на плане и, если возможно, отмечаются на карте.

Чтобы предотвратить снижение уровня жизни работников предприятия и местного населения, предприятие должно:

- содействовать социально-экономическому развитию местного, сельского и коренного населения;
- обеспечить прозрачные схемы участия заинтересованных сторон в разработке проектов по производству и переработке биомассы;
- прилагать усилия для найма местного персонала, в том числе руководящих работников;
- контролировать, как и в какой степени производство воздействует на местное население, включая использование опасных веществ и материалов, выбросы, заболеваемость, вынужденную смену жилья, вынужденное переселение или смену места работы, сохранение местных обычаев, равенство полов, коренное население, культурное наследие;
- определить потребность в информации, необходимой для контроля негативного воздействия на местное население, и способы ее получения, включая органы власти и местное население;
- принять меры для борьбы с негативными последствиями и усилить положительное воздействие производства, постоянно их совершенствовать.

### Принцип 9. Общие принципы устойчивого развития

*При производстве биотоплива должны соблюдаться общие принципы устойчивого развития, в том числе определенные кодексами поведения компаний и их объединений.*

Общие требования, которым должна следовать компания:

- соблюдение прав человека, провозглашаемых на международном уровне;
- соблюдение свободы профсоюзов и собраний;
- искоренение всех форм принудительного труда;
- соблюдение запрета на использование детского труда;
- исключение любой дискриминации при приеме на работу;
- продвижение экологической ответственности бизнеса;
- соблюдение высоких стандартов ведения бизнеса, включая борьбу с коррупцией.



## Перспективы внедрения принципов устойчивого производства древесного биотоплива в России

На данный момент производственный потенциал России по выпуску твердого биотоплива — один из самых высоких в мире (несколько миллионов тонн в год). Уже сейчас наша страна наряду с Канадой стала одним из крупнейших экспортеров древесных пеллет: годовой объем их выпуска составляет 700 тыс. — 1 млн т. По прогнозам, в ближайшие 25 лет спрос на древесные гранулы увеличится в Европе до 200 млн т в год. Поскольку основными потребителями российского биотоплива остаются европейские страны, отечественным компаниям для сохранения своей доли на рынке придется обеспечить соответствие не только ужесточающимся стандартам качества продукции, но и тем новым экологическим требованиям, которые скоро должен ввести Европейский Союз.

До недавнего времени в большинстве европейских стран практически не было законодательства, контролирующего качество древесных пеллет, или оно ограничивалось общими законами, регулируемыми производством биомассы. Лишь в Австрии, Швеции и Германии существовали официальные стандарты качества твердого (древесного) биотоплива, которые признаны и считаются довольно строгими и за пределами этих стран. Другие страны — производители древесного биотоплива решили дождаться общеевропейского стандарта: такой стандарт качества биомассы в целом (не предназначенной для использования в частном секторе) появился в 2010 году.<sup>1</sup> Позднее появились и европейские стандарты, регулирующие качество древесных пеллет, используемых для неиндустриальных нужд.<sup>2</sup> Теперь им должно соответствовать национальное законодательство всех европейских стран.

Общеевропейский стандарт качества ENplus<sup>3</sup>, обеспечиваемый соответствующей схемой сертификации, является знаком качества всей цепи — от производителя до потребителя древесных пеллет. Он используется как на рынке теплоснабжения, так и в энергетической сфере, причем охватывает не только внутренний европейский рынок, но и иностранных производителей пеллет. Изначально стандарт отвечал только за качество самого биотоплива. Сейчас же активно обсуждаются дополнения (критерии устойчивости производства и сырьевой безопасности), критические для развития рынка пеллет. Эти критерии, обсуждаемые в статье, могут лечь в основу обновленного «зеленого» стандарта — ENplus GREEN. Они помогут охватить начальную часть производственной цепи — источники сырья. Сначала такие критерии будут введены в рекомендательном порядке, а к 2015 году — в юридически обязательном.

В нашей стране пока не существует каких-либо стандартов качества для биотоплива и не обсуждаются экологические требования к его производству. Добровольная лесная сертификация — один из успешно применяемых в лесном секторе экологических механизмов — хороший пример и платформа для развития аналогичных инструментов в отрасли биоэнергетики. На данном этапе для частичного подтверждения экологичности биотоплива российские производители уже могут предоставлять информацию об источнике сырья, в том числе о доле сертифицированной древесины по системам добровольной сертификации (в основном FSC, PEFC). Эта информация вполне подходит для отчетности по принципу 3 (биоразнообразие), поскольку сертифицированное предприятие не должно добывать сырье в лесах высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ).

Большинство российских предприятий использует для производства пеллет древесные отходы от лесозаготовок и деревообработки, т. е. биотопливо — в основном побочный продукт. С одной стороны, отслеживание источников сырья в этом случае может быть затруднительно по сравнению с тем, когда для производства пеллет используют продукцию первичной лесозаготовки. С другой стороны, для выполнения принципов 2 и 3 может быть необходимо только подтверждение происхождения сырья для основной продукции. Так, сертифицированные арендные территории могут служить первичной гарантией надежности сырья, используемого для биотоплива: оно не добывается в ЛВПЦ и в экосистемах — резервуарах углерода (как правило, тоже ЛВПЦ). Однако вскоре вступит в силу новый европейский стандарт, регулирующий добычу сырья для биотоплива на территориях, обладающих природоохранной ценностью, высоким уровнем биоразнообразия (включая нарушенные), и на торфяниках.

Даже наиболее оформленные принципы, такие как баланс парниковых газов (1) и изменение запасов углерода (2), пока еще существуют в виде инициатив. Необходима разработка четких и простых методик расчета индикаторов их выполнения и рекомендаций по их соблюдению. Так, за основу для подсчета баланса парниковых газов (1) и нетто-энергоэффективности при производстве и использовании разных видов топлива, вероятно, можно взять принципы из методик, созданных для проектов совместного осуществления в рамках Киотского протокола. При анализе российских случаев важно учитывать весьма распространенную при традиционном ведении хозяйства практику сжигания древесных отходов.

Выполнение остальных принципов желательно реализовать для всех видов производств, что отвечало бы принципам устойчивого развития. Некоторые экологические требования к производству твердого биотоплива, например по использованию агрохимикатов и удобрений, предотвращению эрозии почв, оценке воздействия на окружающую среду, полностью или частично уже учитываются существующими стандартами, в частности FSC. Однако методики оценки их выполнения пока не разработаны в России, а в мировой практике работа по ним начата недавно.

<sup>1</sup> Стандарт EN 14961-1 (<http://eSearch.cen.eu/eSearch/Details.aspx?id=7350886>).

<sup>2</sup> Стандарты EN 14961-2 (<http://eSearch.cen.eu/eSearch/Details.aspx?id=7347291>) и 14961-6 (<http://eSearch.cen.eu/eSearch/Details.aspx?id=7359210>).

<sup>3</sup> <http://www.enplus-pellets.eu/>

<sup>4</sup> Стандарт EN 16214-3 (<http://eSearch.cen.eu/eSearch/Details.aspx?id=7331891>).

<sup>5</sup> [http://wwf.ru/data/publ\\_period/forest\\_mag19/06\\_1.pdf](http://wwf.ru/data/publ_period/forest_mag19/06_1.pdf)

