



# Практика и стандарты устойчивого управления лесами для развития биоэнергетики и производства биотоплива<sup>1</sup>

А. Кривошеин, Сыктывкарский лесной институт

## Предпосылки для развития биоэнергетики

Биоэнергетика — инновационная отрасль экономики, основанная на преобразовании биомассы в энергию. Биоэнергетикой считается производство различных видов энергии как из твердых видов биотоплива, так и из биогаза и жидкого биотоплива различного происхождения в результате термохимических реакций и применения биотехнологий.

В соответствии с оценками Римского клуба, опубликованными в книге «Пределы роста: 30 лет спустя» (2005), при прогнозируемых темпах развития промышленности и возрастания численности населения серьезнейшие проблемы, способные поставить под угрозу существование человечества, могут возникнуть уже в середине столетия. По некоторым прогнозам, доступные запасы нефти могут быть исчерпаны в течение 41 года, газа — 64 лет, угля — 251 года (начиная с 2001 года) [2]. При всей своей условности и относительности такие прогнозы свидетельствуют о том, что человечество обязано активно искать источники замены традиционных энергоносителей уже сегодня.

В качестве основных предпосылок к развитию биоэнергетики в мире можно выделить три ключевых фактора, которые также лежат в основе политики ЕС в области развития биоэнергетики.

**Первый фактор** — противодействие изменению климата, нацеленное на смягчение причин изменения и адаптации к его воздействию. С научной точки зрения причиной изменения климата является увеличение эмиссии в атмосферу парниковых газов — в основном диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), а также SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>. Возрастание эмиссии диоксида углерода в атмосферу в значительной степени связано с увеличением глобального энергопотребления преимущественно



на основе использования невозобновляемых ископаемых источников энергии (газ, нефть, уголь и др.). Всемирное осознание проблемы и необходимости реагирования выразилось в виде принятия 9 мая 1992 года Рамочной конвенции ООН об изменении климата, к которой присоединились 35 развитых стран (США, Канада, Австралия, Новая Зеландия, все европейские государства, а также Россия, Украина и Беларусь).

**Второй фактор** — стремление к повышению экономической безопасности и стратегическому снижению зависимости от внешних поставок невозобновляемой энергии. В 2005 году половина всей потребляемой в Европе энергии поставлялась из-за ее пределов.

**Третий фактор** — развитие внутренней конкуренции и диверсификация экономики ЕС, оптимизация производственных циклов и цепочек поставок, внедрение энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий.

## Динамика развития биоэнергетики в мире

Мировой рынок производства биотоплива постоянно совершенствуется благодаря государственным программам по развитию бионергетики. В ближайшие десятилетия вклад биоэнергетики в мировое производство топлива и энергии будет повышаться. Развитые и развивающиеся страны находятся на разных стадиях развития биоэнергетики.

<sup>1</sup> Статья подготовлена в рамках реализации региональной программы ФЛЕГ II (ЕИСП Восток). Автор и редакция журнала выражают благодарность Д. Попову, эксперту Бореальной лесной платформы, и Д. Луговой (WWF Россия) за предоставленные материалы и помощь при работе над статьей.



Развитие спроса на древесную биомассу для биоэнергетики в ЕС (2010–2030 годы), млн м<sup>3</sup> в год [4]

Показатели	2010 год	2020 год	2030 год	Изменение с 2010 по 2030 годы
Энергия от лесопромышленного комплекса	92	107	126	34
Теплоэлектростанции, работающие на древесной биомассе	105	271	406	301
Домашнее хозяйство и муниципалитеты:				
пеллеты	24	70	83	60
другие виды топлива	214	223	204	– 10
Производство жидких видов биотоплива	0	1	40	40
<b>Общий объем древесной биомассы для биоэнергетики</b>	<b>435</b>	<b>673</b>	<b>859</b>	<b>424</b>

В 2001 году потребление энергии в мировом масштабе составляло около 10,2 Гт условного топлива. Вклад возобновляемых источников, включая биоэнергетику, малую гидроэнергетику, ветровую энергетику, гелиоэнергетику и энергию приливов, — около 2,2 %, из них на биоэнергетику приходилась большая часть (68 %).

Доля энергии, производимой из биомассы в традиционной или современной форме, в мире составляет 14 %, в то время как потенциал оценивается более чем в 90 % для развивающихся стран и в 20 % для развитых.

В соответствии с прогнозом Мирового энергетического совета, в 2050 году потребление энергии возрастет более чем в 2 раза. При этом свыше 40 % энергетической потребности будет покрываться за счет возобновляемых источников энергии, в том числе 32 % составит вклад биоэнергетики.

В соответствии с различными экспертными оценками перспектив развития биоэнергетики в Европе существует потенциал устойчивого возрастания объемов изъятия древесины на континенте. Результаты экспертных оценок и прогнозные показатели в обзоре развития Европейского лесного сектора на период 2010–2030 годов показывают, что объем использования древесной биомассы для биоэнергетики к 2030 году увеличится практически вдвое (435 млн м<sup>3</sup> в 2010 году и 859 млн м<sup>3</sup> в 2030 году) [4].

На данный момент потенциальный запас доступной для переработки в энергию биомассы в странах ЕС оценивается в 277 млн м<sup>3</sup> по наземной растительности и в 308 млн м<sup>3</sup> по внутриводным запасам с возможным суммарным возрастанием до 913 млн м<sup>3</sup> в долгосрочной перспективе. Таким образом, теоретически ЕС может покрыть свои внутренние потребности в древесном сырье для производства биоэнергетики.

Наибольший вклад в возрастание спроса на древесную биомассу ожидается от теплоэлектростанций, более скромные объемы — от производства жидких видов топлива и потребления пеллет для домашнего хозяйства и муниципальных нужд (см. таблицу). Большая часть производимой в странах ЕС щепы используется для производства биоэнергии.

Согласно некоторым оценкам, достижение цели к 2020 году невозможно лишь за счет внутренних ресурсов и потребует ввоза в Европу около 100 млн т пеллет. При сохранении существующих трендов в развитии биоэнергетики в ЕС к 2030 году значительно обострится конкуренция за древесную биомассу, что скажется на рынках биотоплива как внутри ЕС, так и в странах-экспортерах. Все более активно будут развиваться технологии производства древесной биомассы за счет интенсивного использования потенциала земельных ресурсов в ходе долгосрочного цикла лесовыращивания (интенсификация лесопользования на лесных зем-

лях) и краткосрочного (плантационное выращивание на не-лесных землях).

### Политические процессы в области развития биоэнергетики на глобальном уровне

На Всемирном саммите 1992 года в Рио-де-Жанейро принята Концепция устойчивого развития, необходимость которой была подтверждена Декларацией Всемирного саммита ООН в Йоханнесбурге в 2002 году. Устойчивое развитие, представляющее столь желанным для всех без исключения стран, основывается на экономическом состоянии государства, его технологическом уровне, совершенстве организации общества, однако все эти факторы обязательно должны учитывать способность окружающей среды удовлетворить не только сиюминутные потребности, но и ожидаемые.

Конференция ООН по окружающей среде и развитию (1992 год) хотя и не включала энергетические вопросы в число приоритетных, упомянула их в ряде разделов итогового документа «Повестка дня на XXI век»<sup>1</sup>. В Принципах лесоводства<sup>2</sup>, носящих рекомендательный характер, принцип 6 гласит:

«...все виды лесов играют важную роль в удовлетворении потребностей в энергии, предоставляя возобновляемые источники биоэнергии, особенно в развивающихся странах, а потребности в топливной древесине, используемой в бытовых и промышленных целях, следует удовлетворять на основе рационального использования лесных ресурсов, облесения и лесовозобновления. С этой целью необходимо признать потенциальные возможности искусственных насаждений местных и вводимых пород в области поставок топливной и промышленной древесины.

...следует признать, укрепить и активизировать роль искусственных лесонасаждений и сельскохозяйственных монокультур в качестве устойчивых и экологически обоснованных источников возобновляемой энергии».

Уже в 1997 году на 19-й специальной сессии Генеральной Ассамблеи ООН, посвященной обзору 5-летнего периода выполнения Повестки дня на XXI век, особое внимание уделялось развитию устойчивой энергетики. Эти тенден-

<sup>1</sup> [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/agenda21.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21.shtml)

<sup>2</sup> Принципы лесоводства — не имеющее обязательной силы заявление с изложением принципов для глобального консенсуса в отношении рационального использования, сохранения и устойчивого развития всех видов лесов (приняты Конференцией ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 14 июня 1992 года). Режим доступа: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/forest.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/forest.shtml) (дата обращения: 25 августа 2016 года).



© А. Кривошеин



ции получили развитие на Саммите тысячелетия ООН 2000 года.

В том же году на встрече лидеров восьми индустриально развитых государств в Окинаве сформулированы специальные задачи по развитию возобновляемой энергетики. Данные направления корректировались и дополнялись на 9-й сессии Комиссии по устойчивому развитию в 2001 году, на Всемирном саммите ООН по устойчивому развитию в Йоханнесбурге в 2002 году и на других важнейших международных конференциях.

Целью и итогом этих конференций были оценки потенциала возобновляемых источников энергии как в глобальном, так и региональном масштабах и выработка стратегических направлений их устойчивого развития.

### Политические процессы в области развития биоэнергетики на уровне ЕС

Пионером в области развития биоэнергетики на основе принципов устойчивого развития можно считать ЕС. Это связано с тем, что именно в Европе сложились условия, требующие наиболее скорого реагирования на глобальные изменения. Высокая плотность населения, высокоинтенсивное использование земельных ресурсов, сильный пресс на экосистемы, большая зависимость от импортируемых ископаемых видов топлива, очень развитое экологическое сознание, огромный технологический и инновационный потенциал и т. д. — все эти факторы привели к тому, что процессы по развитию биоэнергетики в Европе идут опережающими темпами.

### Политика ЕС в области управления лесами

В 1997 году принята Амстердамская конвенция, которая в статьях 2 и 6 определяет ответственность Европейской комиссии за любое воздействие на окружающую среду, возникающее в результате экономического развития. В 1998 году принята Лесная стратегия ЕС, в которой впервые фокус сделан на проблемах лесной отрасли. В 2005 году Лесная стратегия ЕС пересмотрена и гармонизирована с действующими политиками ЕС, что усилило координацию между Еврокомиссией и странами — членами ЕС. В 2006 году принят Лесной план действий ЕС на период 2007–2011 годов, который определял четыре основные цели и 18 ключевых мероприятий, в том числе развитие использования биомассы для производства энергии. Но этот документ был очень общим и абстрактным. В 2013 году утвержден обновленный вариант Лесной стратегии ЕС. Документ также выделяет высокую роль биомассы для производства энергии и акцентирует вни-

мание на важности мобилизации всего потенциала в производстве древесных ресурсов. При этом в Лесной стратегии ЕС отмечается, что наращивание использования древесины должно реализовываться с минимальным ущербом для окружающей среды, с максимально возможной добавленной стоимостью конечных продуктов, с обязательным вкладом в улучшение углеродного баланса, с повышением благосостояния населения и его занятости.

В 2011 году государства — члены ЕС вступили в панъевропейский процесс формирования юридически обязывающего соглашения (Legal Binding Agreement) по лесам Европы. Для этого была создана межправительственная комиссия (Intergovernmental Negotiation Commission) с правом разработки соглашения, нацеленного на продвижение принципов устойчивого управления лесами в Европе. Тем не менее политика ЕС имела довольно ограниченное влияние на развитие биоэнергетики в регионе и сыграла посредственную роль в разработке нормативных правовых актов, финансовых механизмов и планов внедрения Еврокомиссии.

Развитие производства древесной биомассы для биоэнергетики зависит от политики не только в области лесного хозяйства, но и в других областях, таких как климат, энергетика, сельское хозяйство и развитие сельских территорий, торговли.

### Политика ЕС в области климата

Предотвращение изменения климата определено стратегическим приоритетом ЕС, что отражается в значительных инвестициях в «зеленые» технологии и лучшую практику, ведущие к сокращению выбросов. Потенциально эти улучшения должны стимулировать экономический рост, создание новых рабочих мест и усиление конкурентоспособности Европы на глобальном уровне. Во время первого периода действия Киотского протокола (2008–2012 годы) 15 стран — членов ЕС взяли на себя обязательство сократить объемы совместных выбросов по сравнению с уровнем 1990 года на 8 %. Согласно стратегии ЕС 1 п. п. из 8 % должен приходиться на лесохозяйственную сферу.

Наиболее действенным механизмом для снижения уровня парниковых газов в ЕС стала Схема торговли квотами на выбросы (EU ETS), утвержденная Директивой № 87/2003 и введенная в действие в 2005 году. В ее рамках введены ограничения на выбросы в наиболее энергоемких сегментах экономики. Компании, объемы выбросов у которых становились ниже установленной квоты, имели возможность накапливать неиспользованные объемы выбросов в виде кредитов и продавать их другим компаниям, чей уровень выбросов превышал установленные ограничения. В результате компании могли переходить на использование энергии из биомассы и других возобновляемых источников, за счет чего снижать свои выбросы. Данная система косвенно стимулирует в ЕС развитие выращивания биомассы для биоэнергетики.

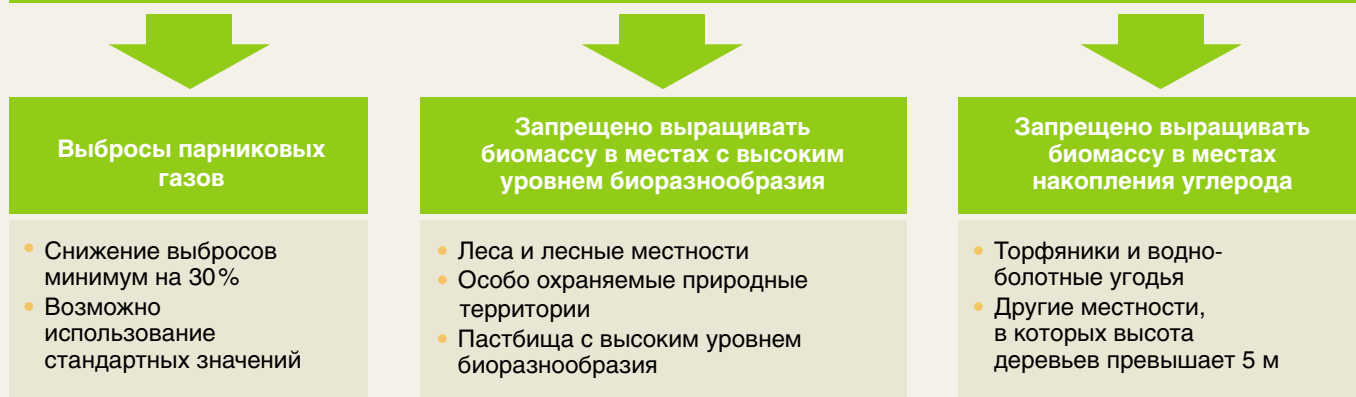
Политика в области климата сильно взаимосвязана с политикой в области энергетики, роль биомассы в которой является первостепенной. Для перехода к энергоэффективной, низкоуглеродной экономике в 2009 году Еврокомиссия приняла Программу по климату и энергетике (Climate and Energy Package) — набор нормативных правовых актов, нацеленных на достижение к 2020 году установленных в ЕС амбициозных целей в области климата и энергетики. Эти цели известны как принцип «20–20–20» и устанавливают три приоритетных направления:

- снижение объема выбросов парниковых газов на 20 %;
- доведение доли потребляемой энергии из возобновляемых источников до 20 %;
- улучшение общей энергоэффективности на 20 %.





Требования к производству устойчивой биомассы и биотоплива



Основные требования директивы ЕС № 2009/28/ЕС в отношении биомассы

Одним из примеров взаимосвязи политики в области климата и энергетики является строительная промышленность, где значительно усилилась роль низко- и безуглеродных технологий, например установка теплоэлектростанций на базе бойлеров для биомассы или применение современных строительных материалов с содержанием биомассы. Таким образом, благодаря такой политике в ЕС значительно повысился спрос на биомассу.

**Политика ЕС в области энергетики**

Амбициозные цели в политике ЕС в области энергетики в обязательном порядке предполагают наличие критериев, которые обеспечивают устойчивое производство и торговлю биоэнергией без ущерба для общества и окружающей среды.

В октябре 2001 года принята Директива ЕС № 2001/77/ЕС (RES), которая устанавливает требование к использованию возобновляемых источников энергии при производстве электричества. В рамках директивы для каждого государства — члена ЕС установлены индикативные цели по производству энергии из возобновляемых источников. Данные цели носили не нормативный, а рекомендательный характер, но Еврокомиссия отслеживала прогресс в этом направлении по каждому государству. В рамках директивы к 2010 году планировалось производить 12 % всей потребляемой энергии из возобновляемых источников, а к 2020 году — 20 %.

В мае 2003 года принята Директива ЕС № 2003/30/ЕС, которая устанавливает требование к развитию и использованию топлива из возобновляемых источников (жидкие и газообразные виды топлива из биомассы) для транспорта. В ее рамках к 2020 году объем использования различных видов биотоплива должен достичь 20 % потребления бензина и дизельного топлива.

В апреле 2009 года директивы ЕС № 2001/77/ЕС и № 2003/30/ЕС заменены Директивой ЕС № 2009/28/ЕС (EU-RED)<sup>1</sup>, которая установила нормативное требование: к 2020 году как минимум 20 % всей потребляемой в ЕС энергии должно быть произведено из возобновляемых источников, а на национальном уровне должны быть определены специфические цели. Кроме того, определена единая для всех государств цель в транспортном секторе — 10 % всех видов топлива должны быть также произведены из возобновляемых источников.

К возобновляемым источникам энергии относятся твердая биомасса, энергия ветра, солнца, воды, а также биотопливо. Роль древесины в достижении данной цели является первостепенной: на нее и древесные отходы в ЕС приходит-

ся 47 % объема потребляемой возобновляемой энергии и 67 % объема потребляемой биоэнергии.

Чтобы быть принятым к учету в соответствии с установленными в ЕС целями и для получения права на финансовую поддержку, производство биотоплива должно соответствовать всем критериям устойчивости. Например, Директива EU-RED исключает для целевого выращивания энергетической биомассы следующие категории земель:

- с высоким уровнем биоразнообразия (первичные леса, природоохранные территории или участки, выделенные для защиты редких, находящихся под угрозой или исчезающих экосистем либо видов, естественные или искусственные пастбища с высоким уровнем биоразнообразия);
- с высоким уровнем запаса углерода (водно-болотные угодья, торфяники, покрытые лесом земли).

Указанная директива устанавливает критерии устойчивости для биотоплива на транспорте и биожидкостей для остальных секторов экономики (производство электрической, тепловой энергии) и обязывает Еврокомиссию составлять отчеты о разработке критериев устойчивости производства для остальных видов биомассы. Таким образом, планируется, что разработка и внедрение критериев устойчивости и схем сертификации произойдет в несколько этапов и охватит все виды биомассы.

В феврале 2010 года Еврокомиссия констатировала, что на тот момент не были предусмотрены нормативные требования устойчивости для твердых и газообразных видов биомассы для производства электричества и тепла, кроме ряда рекомендаций для государств — членов ЕС. Например, подразумевалось, что побочные продукты производства твердых и газообразных энергоносителей (особенно биомасса лигноцеллюлозы) будут использоваться для производства биотоплива второго поколения, которое соответствовало бы требованиям, применимым в отношении жидкого биотоплива.

Уже в 2013 году опубликована директива, определяющая критерии устойчивости также и к твердым и газообразным видам биомассы, используемой при производстве электричества и (или) тепла, и к биометану, смешиваемому с природным газом<sup>2</sup>.

Еврокомиссия 17 октября 2012 года опубликовала предложение о введении ограничения для перевода земель в плантации для выращивания биомассы с целью производ-

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Sustainability Criteria for Solid & Gaseous Biomass in reaction to EC COM, 2010.



ства биотоплива на глобальном уровне. В частности, предлагалось:

- ограничить биотопливо, произведенное из сельскохозяйственных культур (зерновые, сахар и растительное масло), до 5 % из предусмотренной до 2020 года цели в 10 % топлива из возобновляемых источников в транспортном секторе;
- ввести требование для новых станций по производству биотоплива по сокращению выбросов парниковых газов не менее чем до 60 % объема выбросов, образующихся от сжигания ископаемых видов топлива;
- предусмотреть дополнительную поддержку для биотоплива нового поколения, произведенного из непищевых ресурсов, таких как отходы, солома и непищевые растения, а также отдавать им предпочтение при достижении установленной цели в 10 % топлива из возобновляемых источников.

### Регулирование и контроль устойчивости для производства биотоплива на национальном уровне в ЕС

#### Германия

В 2006 году Совет министров Германии запустил проект, нацеленный на определение базовых критериев устойчивости для производства биотоплива. В результате к 2007 году разработаны Нормы устойчивости для биомассы (Biomass Sustainability Regulation), которые были упразднены с введением в действие Директивы EU-RED. Тем не менее Германия была первым государством в составе ЕС, которое привело свою законодательную базу в соответствие требованиям этой директивы, носящей на тот момент рекомендательный характер. Германия также оказала поддержку развитию международной схемы сертификации в отношении устойчивости и углеродного следа биотоплива (International Sustainability and Carbon Certification), которая в 2010 году признана и принята на национальном уровне для выполнения требований Директивы EU-RED. В 2011 году в Германии принята еще одна сертификационная схема — REDcert. С 2015 года Германия перешла от квотирования производства биотоплива в объемных единицах к квотированию в условных единицах измерения выбросов диоксида углерода, что значительно усилило важность баланса парниковых газов для биотоплива.

#### Бельгия

Бельгийское правительство в 2006 году включило критерии устойчивости в региональную программу поддержки производства электричества из возобновляемых источников. Во Фламандском регионе биомасса, являющаяся побочным продуктом производства, не подлежала сертификации в качестве «зеленой» энергии — это относилось, например, к древесным отходам, имеющим потенциал для использования в плитном или целлюлозно-бумажном производстве. Энергия, затраченная на транспортировку и первичную обработку биомассы, также не исключалась из объема энергии, подлежащей сертификации в качестве «зеленой» энергии. В Брюссельском и Валлонском регионах объем снижения выброса парниковых газов при использовании биотоплива сравнивался с показателями лучшей в регионе энергостанции, работающей на природном газе, а сертификации в качестве «зеленой» энергии подлежала только разница между этими показателями. При этом все расчеты должны быть верифицированы в ходе независимого аудита.

#### Великобритания

С апреля 2008 года в рамках Обязательства по топливу из возобновляемых источников в транспортном секторе (Renewable Transport Fuel Obligation) Агентство по топливу из возобновляемых источников (Renewable Fuels Agency) ввело для поставщиков топлива требование о предоставлении отчетности по отдельным видам и источникам биотоплива на соответствие производства энергетической биомассы действующим требованиям экологической и социальной устойчивости. В отчетность должны включаться также объемы сокращенных выбросов парниковых газов при применении данных видов биотоплива. Несоблюдение данных требований не предусматривало каких-либо карательных мер, кроме общественной критики, что имело значение для коммерческих компаний с публичной отчетностью. В 2011 году аналогичная процедура применена для электричества из возобновляемых источников. С 2011 года начинают поэтапно — в зависимости от мощности энергостанций — вводиться требования об отчетности в части соответствия критериям устойчивости, обозначенными в Директиве EU-RED.

#### Нидерланды

В Нидерландах проведен анализ устойчивости для всех форм производства и потребления биомассы. В 2007 году Правительственная комиссия по защите окружающей среды<sup>1</sup> опубликовала перечень принципов устойчивости для использования биомассы в биоэнергетике (для твердых, жидких и газообразных видов топлива). Эти критерии частично охвачены действующей Директивой EU-RED. На основе этих принципов Нидерландский институт стандартизации (Dutch Normalization Institute) разработал стандарты NTA 8080 и NTA 8081 для устойчивого производства биомассы для биоэнергетики. Это добровольная схема, недавно признанная Еврокомиссией и используемая коммерческими компаниями для демонстрации того, что производимая ими биомасса соответствует принципам устойчивости. В октябре 2012 года в Нидерландах потребители энергетической биомассы подписали Зеленое соглашение (Green Deal), где обязались ежегодно предоставлять в правительство отчетность о количестве использованной биомассы и способах верификации или сертификации устойчивости ее производства.

### Заключение

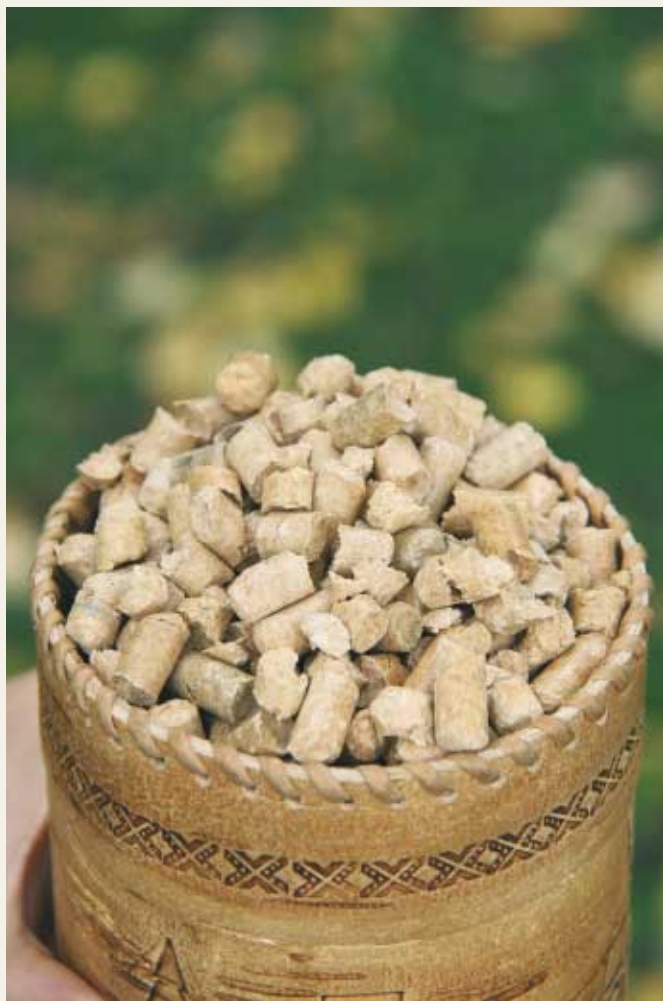
Древесина — древнейший источник энергии для человечества. Правительствами многих стран поставлена задача по переводу энергетики на возобновляемые источники энергии, развиваются новые технологии — все это позволяет взглянуть по-новому на древесину как на источник энергии с долгой историей. Тем не менее возникает множество вопросов и сомнений, когда речь заходит о том, как организовать получение большего количества биоэнергетического сырья без ущерба для биоразнообразия, продовольственной безопасности, водных ресурсов, прав и образа жизни местного населения.

Стандарты и политика в области энергетики, например Директива ЕС EU-RED, способствуют развитию устойчивого производства биотоплива. В дальнейшем же следует совершенствовать стандарты сертификации биотоплива (древесной щепы, брикетов и пеллет) и принимать во внимание социальные и экологические аспекты лесопользования

<sup>1</sup> Правительственную комиссию по защите окружающей среды возглавляла министр жилищного строительства, обустройства территорий и охраны окружающей среды Нидерландов Жаклин Крамер (2007–2010 годы), ныне профессор Университета Утрехта. По имени министра этот орган назвали комиссией Крамер.



© С. Борш



в энергетических целях, а также выявлять и комплексно рассматривать возможное влияние национальных мер биоэнергетической политики как внутри государств, так и на международном уровне.

ЕС уже значительно продвинулся в достижении поставленных целей:

- в период между 1990 и 2012 годами сокращены выбросы парниковых газов на 18 %, что вселяет надежду достичь цели, поставленной на 2020 год;
- доля возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе ЕС в 2012 году возросла до 14,1 % (8,5 % в 2005 году);
- согласно прогнозам к 2020 году энергоэффективность улучшится с 18 до 19 % (намечено 20 %). Однако если страны реализуют все положения законодательства ЕС, то цель должна быть достигнута.

В феврале 2015 года Еврокомиссия приступила к реализации плана по созданию европейского энергетического союза, который должен обеспечить граждан ЕС и бизнес безопасной, доступной и экологически чистой энергией. Как и в случае с устойчивым управлением лесами, устойчивое производство биотоплива для ЕС — это баланс экологических, социальных и экономических интересов. Новые технологии, виды биотоплива, мероприятия по энергосбережению и обновленная инфраструктура позволят снизить расходы за энергию и создадут новые рабочие места и навыки по мере того, как компании будут увеличивать экспорт и экономически расти. Все это создаст устойчивую, экологически чистую экономику с меньшим выбросом в атмосферу углеродосодержащих веществ, что превратит Европу в локомотив производства возобновляемой энергии и борьбы с изменением климата.

Энергетический союз будет исходить из уже существующих документов политики в сфере энергетики ЕС, таких как «Программа по энергетике и климату до 2030 года» и «Стратегия энергетической безопасности».

Особенно важно, что ЕС определил свои целевые показатели в сфере энергетики и экологии не только на 2020 год, но и на 2030- и 2050-й.

К 2020 году необходимо достичь следующих целевых показателей:

- сокращение выбросов парниковых газов как минимум на 20 % по сравнению с уровнем 1990 года;
- увеличение доли возобновляемых источников энергии до 20 % в общем производстве энергии ЕС;
- повышение энергоэффективности на 20 %.

К 2030 году необходимо достичь следующих целевых показателей:

- сокращение выбросов парниковых газов на 40 %;
- доведение доли возобновляемых источников энергии в ЕС как минимум до 27 %;
- повышение энергоэффективности как минимум на 27 % (потенциально на 30 %);
- объединение энергосистем между странами ЕС на 15 %.

К 2050 году выбросы парниковых газов должны быть уменьшены на 80–95 % по сравнению с уровнем 1990 года. Энергетическая дорожная карта до 2050 года рассматривает ряд сценариев по достижению этой цели.

В мире наблюдается трансформация лесного сектора, включая большую диверсификацию продукции. Многие лесопромышленники, занимающиеся развитием традиционного производства, например целлюлозы и бумаги, обратили внимание на перспективность получения жидкого биотоплива и интегрируют соответствующие производственные циклы. Древесина будет замещать другие, более энергоемкие материалы и с меньшим потенциалом устойчивого производства, а также материалы, производство которых связано с сильным загрязнением окружающей среды [3].

Меры политики в области биотоплива способствуют развитию экономического сектора и рынка. К настоящему времени уже более 60 стран разработали меры политики в области биотоплива [1].

В данный момент не имеется достаточно объективных данных относительно экономических и социальных последствий развития биотоплива прежде всего в силу того, что подобное воздействие проявляется не сразу. Имеются примеры положительного воздействия на уровень занятости и обеспечение источников средств к существованию в лесных муниципалитетах Финляндии и Швеции. Для более 1/3 населения Земли (2,4 млрд человек) источником получения энергии является биомасса. Для местного населения лесных районов России развитие более эффективных, экологических и устойчивых способов использования биомассы для энергии может иметь большое значение с целью повышения производительности лесного хозяйства и лесной промышленности, расширения возможностей получения доходов и улучшения экологической обстановки.



#### ЛИТЕРАТУРА

1. Биотопливо и продовольственная безопасность: Доклад Группы экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания Комитета по всемирной продовольственной безопасности. Рим, 2013. 164 с.
2. Воронина Н. В. Вопросы обеспечения мировой экономики природными запасами нефти // Российский внешнеэкономический вестник. 2007. № 7. С. 27–35. URL: [http://www.rfej.ru/rvv/id/4E8AA9/\\$file/27-35.pdf](http://www.rfej.ru/rvv/id/4E8AA9/$file/27-35.pdf) (дата обращения: 25 августа 2016 года).
3. Mame J. Биоэнергетика: FSC и новые рыночные возможности // Устойчивое лесопользование. 2014. № 2. С. 18–22.
4. The European Forest Sector Outlook Study II. 2010–2030. Geneva, 2011. 108 p. URL: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/publications/sp-28.pdf> (дата обращения: 25 августа 2016 года).