

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ БИОТОПЛИВНОЙ ОТРАСЛИ****М. Д. Иоффе***Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научный руководитель О. Я. Потехина

Наряду с дефицитом ископаемого топлива, особенно нефти и природного газа, и интенсивным потреблением энергии биомасс во многих странах мира особое внимание стало уделяться производству биотоплива из таких культур, как кукуруза, сахарный тростник и соя, которые, по мнению некоторых исследователей, считаются возобновляемыми источниками энергии. Производство биотоплива из возобновляемых ресурсов имеет ряд несомненных преимуществ, но вместе с тем сегодня нарастает обеспокоенность по поводу отрицательных последствий для производства продуктов питания, для которого необходимы те же ресурсы. Мир столкнулся с классической проблемой выбора, что требует оценки альтернативных издержек производства биотоплива.

Сегодня большая часть земельных площадей во всем мире отведена под зерновые и другие культуры, но, несмотря на это, недоедание по-прежнему является основной причиной смерти: 9 млн человек ежегодно умирает от голода. ВОЗ сообщает, что более 3,7 млрд человек, т. е. 56 % от общей численности населения, недоедают и это число неуклонно растет, а с учетом выполнения намеченных программ по биотопливу и нехватки ископаемого топлива ситуация может принять еще более трагичный оборот.

Пищевая и биотопливная отрасли весьма энергоемки. Например, в США около 19 % всех видов ископаемого топлива задействовано в пищевой и смежных отраслях, в том числе 7 % – в сельскохозяйственном производстве, 7 % – в обработке и упаковке продуктов питания и 5 % – в распределении и приготовлении пищи. В развивающихся странах около 50 % энергии на базе древесины используется в основном для приготовления пищи. Во всем мире процесс превращения природных ресурсов в продукты питания требует большого количества энергии, земельных и водных ресурсов, что распространяется и на биотопливо, поэтому взаимозависимость этих понятий становится все более явной. Так, в США использование кукурузы для производства этанола стало причиной увеличения цен на говядину, курятину, свинину, яйца, хлеб, крупы, молоко на 20 %, хотя можно предположить, что с отказом от субсидий на производство биоэтанола ситуация может измениться.

Итак, биотопливо, производимое с целью уменьшения зависимости от ископаемого топлива, своей прямой функции не выполняет, а в ряде случаев является экономически неэффективным, так как для производства единицы биотоплива требуется затратить больше единицы ископаемого топлива. Важным вопросом является и пересмотр экологической безопасности его производства, так как несмотря на то что использование биотоплива способствует сокращению эмиссии углекислого и других парниковых газов, его производство, напротив, сопряжено с экологическими ущербами, обусловленными сжиганием топлива, вырубкой тропических лесов в Индонезии и Малайзии для создания пальмовых плантаций, распахиванием бразильских саванн, эрозией плодородных земель, загрязнением вод удобрениями и пестицидами, возможными последствиями от генетического модифицирования семян. Должно пройти немало времени, чтобы можно было говорить о положительном воздействии биотоплива на баланс углерода в атмосфере, а пока мы лишь возвращаем «углеродный долг», обусловленный его производством. Этот долг обойдется в большую цену,

исходя из того, что в зерновых культурах, выращенных в присутствии большого содержания углекислого газа, содержание белка может быть снижено до 15 %. Если расположить некоторые виды сырья для производства биотоплива в порядке убывания коэффициента, оценивающего выделение парниковых газов на определенный энергетический выход, то первой будет идти кукуруза с показателем, близким к бензину, затем сахарный тростник с показателем, примерно в 5 раз меньшим в сравнении с кукурузой, и замыкает данный ряд просо прутьевидное, показатель эмиссии парниковых газов для которого характеризуется отрицательной величиной. Но все же в ряде стран возможна и положительная динамика: например, правительство Германии взяло на себя обязательства по установлению жестких требований к поставщикам сырья для производства биоэтанола, включающих гарантии по выращиванию биомасс на площадях, которые уже до 2008 г. были в сельхозобороте, и недопущению использования под биомассу биотопов, болот и лесов. Эти действия направлены на поддержку нового немецкого топлива Super E10, качество которого будет контролироваться и со стороны ЕС на всех этапах производства, что является относительно новой практикой. Что касается Латинской Америки и Азии, то здесь проконтролировать и предотвратить уничтожение тропических лесов пока невозможно.

Экономический эффект от производства биотоплива также видится не совсем радужным. В ряде случаев затраты на производство биотоплива по отношению к затратам на ископаемое топливо приводят к отрицательному энергетическому возвращению: для этанола из зерна – минус 48 %, для биодизеля из рапса, сои и проса прутьевидного – минус 58, 63 и 68 % соответственно. Но есть и обратные примеры: производство пальмового масла в Таиланде предполагает положительное 30 % возвращение энергии [1]. Именно поэтому определяющими факторами для производства биотоплива являются субсидии и государственные программы, искусственно поддерживающие спрос на высоком уровне. Можно предположить, что процесс перехода на новые виды топлива выгоден прежде всего автомобильной промышленности стран, которые законодательными мерами принуждают автовладельцев к смене автопарка.

Техническая сторона вопроса применения биотоплива также носит двоякий характер: пятипроцентное содержание биодобавок в топливе, которое во многих странах ЕС является обязательной нормой, не приводит к существенным негативным последствиям для обычных автомобильных двигателей, но за пределами этой цифры начинаются сложности, связанные с повышением растворяющих свойств топлива и его гигроскопичности, что является причиной коррозии деталей. Это проблема является актуальной в связи со стремлением многих стран повышать обязательную норму биодобавок. Франция, например, упорно движется к промежуточной цели в 10 %. Разработки по повышению химической совместимости биотоплива с двигателями сдерживаются непостоянством его состава, обусловленным большим разнообразием сортов и сырья для производства и отсутствием единых стандартов. Причем обозначенные проблемы больше затрагивают биодизель, нежели этанол, являющийся стандартным веществом, технология производства которого из разного сырья совершенствовалась на протяжении десятков лет. Но и здесь возникают сложности: пятипроцентная добавка этанола, допускаемая европейскими стандартами, не всегда доводится поставщиками до сведения потребителей, а ведь этанол имеет меньшую «энергетическую плотность», нежели бензин. Транспортировка и хранение – еще одна уязвимая сторона жидкого биотоплива: его, в особенности этанол, нельзя перекачивать по

трубопроводам для нефтепродуктов, кроме того, автозаправочные станции должны специально подготавливать свое оборудование ввиду гигроскопичности этанола.

После рассмотрения общих проблем, связанных с производством и использованием биотоплива, логично проанализировать их на уровне страны. В Беларуси правительство к производству биотоплива, в частности биоэтанола, относится весьма осторожно. Начало созданию биотопливной отрасли в Беларуси было заложено еще в 1994 г., когда в НИИ ФХП БГУ велись работы по изучению способов изготовления биотоплива из растительных масел. Эти работы стали воплощаться в жизнь лишь с 2003 г., когда НП РУП «Унихимпром БГУ» совместно с НИИ ФХП выполняли инновационный проект по созданию соответствующей опытно-промышленной установки, которая в отличие от аналогов должна была обеспечить непрерывность процесса производства. Параллельно осваивались методы контроля качества готовой продукции, чему поспособствовало открытие в 2005 г. в НИИ ФХП лаборатории топлив, масел и кормов. Следующим шагом стало утверждение Госкомитетом по стандартизации государственных стандартов на дизельное биотопливо и смесевые виды биотоплива на его основе с содержанием биодобавок до 5 %. Кульминацией этого пути стал запуск в конце 2008 г. опытно-промышленной установки в эксплуатацию на «Гродно Азот» [2]. Несмотря на увеличение мощностей меры господдержки, связанные с уменьшением акциза для биодизеля, прекращением экспорта рапсового масла в 2010 г., продажа биодизеля в Беларуси с 3 марта 2011 г. была прекращена. Пресс-служба концерна «Белнефтехим» ссылается на неурожайность рапса в 2010 г., вследствие чего дефицит в масле для производства биотоплива составляет более 50 % потребности, однако это, скорее всего, не единственный сдерживающий фактор. Вполне возможно, что правительство Республики Беларусь решило пересмотреть политику по отношению к биодизелю ввиду его нерентабельности.

Если в производстве биодизеля есть какие-то сдвиги, то по производству биоэтанола пока только разработаны проекты. Производство биодизеля пока для Беларуси видится более рациональным с той точки зрения, что оно не сильно «интерферирует» с дефицитом продуктов питания, ведь рапсовое масло у нас в стране для пищевых целей практически не используется, причем в перспективе возможно выращивание рапса на загрязненных территориях, что поспособствует решению вопроса «земельной зависимости». Экологический фактор от производства биодизеля в Республики Беларусь в существующих масштабах также выглядит не угрожающим, а вот техническая сторона вопроса его использования в перспективе потребует пересмотра: возможно, это будет биотопливо второго поколения.

Подводя итоги, в целом не следует забывать, что природа продовольственного кризиса комплексная, среди провоцирующих факторов которой могут выступать климатические изменения и повышение уровня жизни в развивающихся странах, прежде всего в Китае и Индии с их многомиллионным населением, спекуляции на биржевых рынках, рост цен на энергоносители и т. д. Конечно, доленое участие биотоплива в этом ряде присутствует, поэтому стремление стран к увеличению площади сельскохозяйственных угодий, занятых под выращивание зерна и масличных культур для его производства, следует пересмотреть, но даже тогда этическая проблема не будет разрешена. Поскольку политика по развитию производства биотоплива основывается на предположении о том, что оно позволит сократить выбросы парниковых газов, то амбициозные программы по его производству необходимо пересмотреть в соответствии с оценкой экологической безопасности. Технические проблемы, связанные с использованием биотоплива, пока видятся наиболее разрешимыми. Для правительств решение этих вопросов будет непростой задачей, которая должна учи-

тивать глобальный характер и топлива, и продовольствия, а также необходимость обеспечения сбалансированности приоритетов политики, направленной на расширение использования биотоплива. Таким образом, биотопливо пока может рассматриваться лишь как промежуточный этап на пути поиска нового, более совершенного источника возобновляемой энергии.

#### Л и т е р а т у р а

1. Pimentel, D. Biofuel Impacts on World Food Supply: Use of Fossil Fuel, Land and Water Resources / D. Pimentel // *Energies*. – 2008. – № 1, 2. – С. 41–78.
2. Мохнач, Г. Малый процент – большие преимущества / Г. Мохнач // *Беларуская думка*. – 2008. – № 5. – С. 82–89.