

ЗАРУБЕЖНАЯ ПРАКТИКА ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Н.А. Смольская, канд. экон. наук, доц.

М.А. Резанович, аспирант

Белорусский государственный экономический университет, Минск

Биоэнергетика в настоящее время является основным источником возобновляемой энергии в Европе, но ее дальнейшее функционирование недостаточно определено из-за противоречивых результатов моделирования и отсутствия долгосрочной политики. Во-первых, рассматривая динамику потребления и зависимость биоэнергетики Европейского Союза (далее - ЕС) от импорта, очевидно, что безопасность поставок биоэнергии является сложной задачей для стран с самым высоким уровнем их потребления биоэнергии на душу населения в Европе. Во-вторых, определение «устойчивой биоэнергетики» в исследованиях моделирования иногда не соответствует тому, как ее называют в практике европейских стран. В-третьих, что касается спроса, в Европе существуют уникальные, но конкурирующие виды биоэнергии без конкретной долгосрочной стратегии. По мере роста значимости биоэнергетики внимание к ее устойчивому развитию соответственно будет возрастать.

Ключевые слова: биоэнергетика, биоэкономика, устойчивость, биотопливо, биомасса, возобновляемая энергетика, директива, стратегия.

Биоэнергетика занимает важное место в стратегиях возобновляемой энергетики и декарбонизации многих стран, предоставляя варианты с низким уровнем выбросов углерода для производства тепла, электроэнергии и транспортного топлива, а также дополнительный потенциал отрицательных выбросов, обеспечиваемый биоэнергетикой с технологиями улавливания и хранения углерода (BECCS). Практически все страны мира сегодня имеют и реализуют свои долгосрочные стратегии, цели и задачи развития использования возобновляемых источников энергии, что обусловлено необходимостью замещения использования импортируемых видов ископаемого топлива и выполнения обязательств по Парижскому соглашению о сокращении выбросов парниковых газов. Мировое сообщество переживает исторический момент, когда технологии по использованию возобновляемых источников энергии становятся дешевле традиционных технологий использования ископаемого топлива.

У биоэнергетики многообещающее будущее и до сих пор использована лишь небольшая часть ее потенциала. Применение биоэнергетических технологий должно быть направлено на достижение целей энергетических стратегий и снижения последствий изменения климата и, таким образом, наращивания, сбора и мобилизации наибольшего количества ресурсов биомассы для сбалансированности будущих потребностей в сырье. [1]

Биоэнергетика потенциально может создавать как риски, так и выгоды для устойчивого развития, которые, где это возможно, следует смягчать и максимизировать соответственно. Эти потенциальные воздействия следует оценивать в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе с учетом всех секторов экономики, общества в целом, природных систем и изменения климата. [2]

«Устойчивое развитие» — это термин, который можно использовать для описания широкого спектра проблем, оказывающих воздействие на людей и общество, а также технологических, экономических и проблем экологических систем.

Устойчивое энергетическое развитие – процесс развития способной к саморегулированию системы с целью достижения региональной энергетической безопасности при рациональном использовании энергоресурсов, обеспечении социального равенства в области доступа к энергоуслугам и сохранении окружающей среды в условиях неопределенности. [3]

Биоэнергетика, то есть использование сырья биомассы для производства энергии, стала растущим источником возобновляемой энергии в Европе. Она используется не только для отопления и охлаждения (увеличение с 66% до 90% общего объема возобновляемого тепла за 1990-2018 гг.), но также для смешивания транспортного топлива и субсидируемого биоэлектричества. С одной стороны, биоэнергетика, как ожидается, сыграет роль в будущей энергетической системе ЕС, включая несколько сценариев 100% возобновляемых источников энергии в 2050 году и сценарии IPCC SR1.5. Недавние исследования также показали, что биомасса может обеспечить «последние несколько процентов» возобновляемой электроэнергии, повышая краткосрочную гибкость предложения. Между тем, согласно политике ЕС, ожидалась растущая роль биоэнергетики в повышении энергетической самодостаточности ЕС. Учитывая недавний рост цен на природный газ в Европе, отечественный биогаз мог бы стать потенциальной заменой, более устойчивой к потрясениям в международной торговле.

С другой стороны, недавняя политика ЕС исключает использование биомассы, которая когда-то была «устойчивой», путем обновления критериев устойчивости и постепенного отказа от субсидий. Несколько европейских стран также постепенно прекращают национальную поддержку биоэнергетики. К примеру, Нидерланды прекратили субсидировать электростанции, работающие на биомассе, а Швейцария запретила с 2020 г. транспортировку биотоплива без налога на нефтепродукты. Таким образом, поэтапное упразднение субсидий и ужесточение критериев устойчивости могут в ближайшем будущем сократить использование биоэнергии, особенно в транспортной сфере. [4]

Первичное твердое биотопливо остается доминирующим источником биоэнергии во всех странах ЕС с растущим объемом предложения, но со снижающейся долей в общем объеме потребления биоэнергии (с 81% всей биоэнергии в 2000 г. до 60% в 2017 г.). Доля других источников растет: доля биогаза выросла с 3% до 10%, а биодизеля - с 1% до 11% за исследуемый период. Несмотря на то, что в ЕС преобладает первичное твердое биотопливо, структура поставок биоэнергии в ЕС стала более диверсифицированной. Большая часть биотоплива производится внутри страны, в то время как рост производства биодизельного топлива в основном обусловлен импортом, более трети которого приходится на страны, не входящие в ЕС.

Выделяют три группы стран, из которых лидирующую группу составляют Финляндия, Швеция и Дания (группа 1). Для этой группы характерен высокий уровень потребления биоэнергии на душу населения (особенно электроэнергии и тепла) на протяжении всего периода. Хотя уровни производства тепла на душу населения в странах группы 1 изначально различались, к 2019 г. они сблизились. В группу 2 входят Эстония, Латвия, Австрия и Литва с более высоким уровнем производства тепла на душу населения за счет биомассы и к 2019 г. движутся в сторону стран группы 1.

Остальные страны ЕС составляют группу 3, демонстрируя в целом низкий уровень потребления биоэнергии на душу населения во всех трех секторах. Тем не менее, одним из исключений является Люксембург, где резко возросло потребление биотоплива для транспорта на душу населения.

В таблице 1 представлены основные политики и директивы ЕС в области биоэнергетики.

Таблица 1. – Разработка основных политик и директив ЕС в области биоэнергетики

Политика/директива	Год	Цель (если применимо)	Критерии устойчивости биоэнергетики
Директива ЕС о биотопливе для транспорта (Европейский парламент, 2003 г.)	2003 г.	5,75% биотоплива на транспорте к 2010 г	Не указан
План действий ЕС по биомассе (Европейская комиссия, 2005 г.)	2005 г.	Не указан	Сокращение выбросов парниковых газов на 35 % по сравнению с ископаемым топливом
Директива ЕС по возобновляемым источникам энергии (RED-1) (Директива, 2009 г.)	2009 г.	20% ВИЭ в валовом конечном потреблении энергии ЕС и 10% в транспорте к 2020 году	Увеличение до 50% экономии выбросов парниковых газов и 60% для новых электростанций с 2018 года и далее
Энергетическая дорожная карта 2050 (Союз, 2012 г.)	2012 г.	Биоэнергетика должна обеспечить 22–28% ВВП энергии в ЕС в 2050 г.	Не указан
Рамочная программа ЕС по климатической и энергетической политике до 2030 года (Европейская комиссия, 2014 г.)	2014 г.	Коллективное достижение и обязательство сократить выбросы парниковых газов на 40% к 2030 г.	Не указан
Переработанная Директива ЕС по возобновляемым источникам энергии II (RED-2) (Европейский парламент, 2018 г.)	2018 г.	Увеличение доли ВИЭ до 32% и минимум 14% на транспорте (3,5% современных видов биотоплива) к 2030 г.	Новые критерии, ограничивающие биотопливо с высоким косвенным риском изменения землепользования
План REPowerEU (Европейская комиссия, 2022 г.)	2022 г.	Пересмотренная цель — 45% использования возобновляемых источников энергии в энергетике, промышленности, зданиях и на транспорте к 2030 г.	Не указан

Источник: на основе данных [4].

В целом, политика стран ЕС связана с биоэнергетикой и сосредоточена на более строгих критериях устойчивости данной отрасли, требующих увеличения ее целевой доли в транспортном секторе или вместе с другими возобновляемыми источниками энергии в валовом конечном потреблении энергии.

Биоэнергетика может играть уникальные роли, которые не могут выполнять другие возобновляемые источники энергии, например, балансируя непостоянство, обеспечивая топливом сектора, которые трудно декарбонизировать. Когда европейская энергосистема приблизится к 100% возобновляемым источникам энергии, биоэнергетика может помочь сбалансировать колебания в возобновляемых энергосистемах, в которых в противном случае преобладали бы погодные ветровые, солнечные и гидроэлектроэнергии.

Таким образом, исследование биоэнергетики имеет двойное практическое значение. Во-первых, национальная политика должна решать трилемму безопасности поставок биотоплива в странах-лидерах потребления – высокая зависимость от импорта, высокая доля биоэнергетики и низкий уровень субсидирования (особенно в Скандинавском регионе). Помимо правил энергетической безопасности, строгие критерии устойчивости или добровольные экологические сертификаты должны охватывать импорт биомассы из источников, стран, не входящих в ЕС, чтобы предотвратить вырубку лесов или экологическое бремя в странах-поставщиках с более низкими стандартами устойчивости. Во-вторых, в странах ЕС необходимо совместно устранить разрыв противоречивых представлений о категории «устойчивости» и изучить реалистичную долгосрочную роль биоэнергетики.

Список использованных источников

1. Резанович, М. А. Проблемы обеспечения устойчивости биоэнергетических систем / М. А. Резанович, Н. А. Смольская // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость: материалы XVII Международной научно-практической конференции, Минск, 16 мая 2024 г. / Министерство образования Республики Беларусь, Белорусский государственный экономический университет ; [редколлегия: А. В. Егоров (ответственный редактор) и др.]. – Минск: Колорград, 2024. – С. 73.
2. М. Рёдер. Понимание сроков и изменений выбросов парниковых газов лесными биоэнергетическими системами / М. Рёдер , Э. Тиффо , К. Мартинес-Алонсо , Ф. Сенез-Ганьон , Л. Паради , П. Торнли // Биомасса и биоэнергетика. 2024. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0961953418303532?via%3Dihub>
3. Зорина, Т. Г. Устойчивое энергетическое развитие как основной драйвер трансформации энергетики Республики Беларусь / Т. Г. Зорина // Устойчивое развитие энергетики Республики Беларусь: состояние и перспективы: сб. докл. II Междунар. науч. конф. (Минск, 3–6 окт. 2022 г.) / под ред. Т. Г. Зориной. – Минск: Беларус. навука, 2023. – 461 с.
4. Ф. Ву. Проблемы и возможности биоэнергетики в Европе: национальное внедрение, политическая поддержка и возможные будущие роли / Ф. Ву, С. Пфеннингер // Биомасса и биоэнергетика. 2024. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589014X23001019>