

УДК 614.71

**ВАРИАНТЫ СОКРАЩЕНИЯ СПРОСА НА ЭНЕРГИЮ ДЛЯ
ДОСТИЖЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО
НУЛЕВОМУ УРОВНЮ ВЫБРОСОВ
ENERGY DEMAND REDUCTION OPTIONS FOR MEETING NATIONAL
ZERO-EMISSION TARGETS**

П.А. Брилёв, М.С. Войлоков

Научный руководитель – Т.А. Петровская, старший преподаватель

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

petrovskaya@bntu.by

P. Brilev, M. Voylokov

Supervisor – T.A. Petrovskaya, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

***Аннотация:** Варианты достижения цели по нулевым выбросам путем сокращения спроса на энергию на уровне национальной цели государства*

***Abstract:** Energy demand reduction options for meeting national zero-emission targets.*

***Ключевые слова:** Автоматизация, автотранспорт, уголь, природный газ, электроэнергия.*

***Key words:** Automation, motor transport, coal natural gas, electricity.*

Введение

В последние годы в глобальных международных исследованиях предпринимались попытки понять вклад, который сокращения спроса на разные виды энергии, в усилиях по смягчению последствий изменения климата. Здесь мы рассмотрим систему "от потребителя до производителя", охватывающую всю систему, которая всесторонне оценивает потенциал сокращения спроса на энергию на уровне государства. Данная схема применима к Соединенному Королевству, где планируется сокращение спроса на энергию до 48% к 2050 году по сравнению с уровнем 2020 года без ущерба для качества жизни граждан. Это означает, что годовая потребность в энергии будет составлять 40 ГДж на человека, по сравнению с текущим средним показателем Организации экономического сотрудничества и развития в 116 ГДж и среднемировым показателем в 55 ГДж. Данные результаты покажут, что сокращение спроса на энергию поможет снизить зависимость от технологий удаления углекислого газа с высоким риском, требует умеренных инвестиций и открывает возможности для наращивания климатических амбиций. Мы приходим к выводу, что национальная климатическая политика должна все активнее разрабатывать и интегрировать меры по сокращению спроса на энергию.

Основная часть

С момента подписания Парижского соглашения глобальные оценки показали важную роль, которую может сыграть сокращение конечного спроса

на энергию в достижении международных климатических целей путем ослабления давления на декарбонизацию энергоснабжения и уменьшения потребности в удалении двуокси углерода (CDR). Тем не менее, мировой конечный спрос на энергию продолжает расти; с 2000 года он увеличивался среднегодовыми темпами на 1,9% [2]. Этот рост по-прежнему частично обеспечивается за счёт ископаемого топлива. Новая низкоуглеродистая энергетика, особенно возобновляемая генерация, не поспевает за растущим спросом. В то время как углеродоёмкость глобальной энергетической системы снижается, при ее нынешних темпах для полного обезуглероживания потребуется 150 лет. Это подчеркивает важность действий, направленных на снижение спроса на энергию, для достижения жестких целевых показателей.

Концепция Парижского соглашения " от потребителя до производителя " означает, что ответственность за сокращение выбросов парниковых газов (ПГ) и принятие мер по борьбе с изменением климата лежит на уровне стран. Многие страны пересмотрели свои первоначальные оценки определяемого на национальном уровне вклада и разработали долгосрочные стратегии развития с низким уровнем выбросов, включая целевые показатели по чистому нулевому уровню выбросов. Несмотря на это, текущие обязательства стран по-прежнему не соответствуют целевому показателю в 1,5°C. Более пристальное внимание к сокращению спроса на энергию в национальных планах смягчения последствий могло бы сократить этот дефицит за счет реализации потенциала, выявленного в глобальных оценках, особенно в странах с непропорционально высоким потреблением энергии (например, США, Китай).

Признавая этот пробел системы, в Соединенном Королевстве разработали систему для всесторонней оценки потенциала сокращения конечного спроса на энергию на уровне государства. Эта структурная система, которую можно воспроизвести для других стран, применяется здесь к тематическому исследованию Соединенного Королевства, предоставляя наиболее полную на сегодняшний день оценку потенциала сокращения спроса на энергию на национальном уровне. Эта система разработана для стран, расположенных на Севере и имеющих зимний холодный период, возможно вдвое сократить спрос на энергию к 2050 году без негативного влияния на качество жизни граждан. Это приводит к тому, что потребление энергии на каждого жителя в Соединенном Королевстве в 2050 году составит около 40 ГДж по сравнению с нынешним среднемировым показателем в 55 ГДж на душу населения. Мы также обнаруживаем, что роль технологий CDR, которые еще предстоит доказать в масштабе, будет существенно снижена или вовсе устранена, что снижает риск неспособности достичь климатических целей, если такие технологии не будут реализованы своевременно. Кроме того, к 2050 году ежегодные инвестиции, необходимые для расширения системы выработки электроэнергии, сократятся до 40%. Наконец, возможность дополнительного усиления климатических амбиций становится возможной благодаря меньшей энергетической системе, связанным с ней меньшим выбросам и потенциалу более быстрого внедрения мер, ориентированных на спрос. Важно отметить,

что такая стратегия не ставит под угрозу качество жизни, а скорее обеспечивает значительные сопутствующие выгоды от действий в области изменения климата, такие как более здоровый активный образ жизни, снижение загрязнения воздуха в городах и улучшение баланса между работой и личной жизнью. При реализации политики на национальном уровне более пристальное внимание к потенциалу сокращения конечного спроса на энергию на этом уровне имеет решающее значение для обеспечения сокращения выбросов парниковых газов и многих связанных с этим выгод.

Рост глобального спроса на энергоносители обусловлен экономическим ростом и растущим спросом на энергетические услуги. В период с 1971 по 2018 год, в среднем, каждый 1% дополнительного мирового валового внутреннего продукта (ВВП) увеличивал спрос на энергию на 0,68% [2]. Такой рост спроса произошел, несмотря на период существенного повышения энергоэффективности во всех секторах. Несмотря на это, оценки, проведенные с помощью моделирования, высветили вклад, который сокращение спроса на энергию могло бы внести в достижение целей в области изменения климата.

В Соединённом Королевстве сделали основу для моделирования системы энергосети для национального анализа, которая определит и объединит основные шаги для лучшего понимания и количественной оценки вклада сокращения спроса на энергию в достижение климатических целей. Во-первых, это позволит оценить, каким образом сокращение спроса на энергию может способствовать достижению чистого нуля выбросов за счет сокращения выбросов в ближайшей и среднесрочной перспективе. Эти изменения разрабатываются параллельно с соответствующей системой снабжения и необходимыми технологическими изменениями в ней. Во-вторых, он выходит за рамки вариантов "повышения" энергоэффективности и рассматривает решения по сокращению спроса на энергию, которые "избегают" энергопотребления и "переходит" к более эффективному обеспечению спроса на энергию. Это свидетельствует о необходимости уделять больше внимания социально-техническому аспекту переходных процессов. В нем указывается, что снижение спроса на энергию является вопросом не только энергетической политики, но и распространяется на другие области политики и заинтересованные стороны. В-третьих, это обеспечивает одновременные и последовательные перспективы на уровне всей экономики и секторов промышленности. Это отражает детали, требуемые на отраслевом уровне, и отражает разнообразные стратегии, которые применяются в разных секторах. Общесистемная перспектива имеет решающее значение для выявления связей и компромиссов между секторами, помогая обеспечить согласованность на основе выбранного описания сценария. Это также способствует диалогу между отраслевыми экспертами и общему пониманию различных аспектов повествования.

Заключение

На сегодняшний день комплексные сценарии по сокращению спроса на энергию были сосредоточены на многонациональном или глобальном уровне. В то время как глобальный анализ обеспечивает полезную основу, целевые

показатели по смягчению последствий, и климатическая политика обязательно разрабатываются на национальном уровне. Стоит, однако, понимать, что для Республики Беларусь, являющейся развивающейся страной, ожидается рост электропотребления при модернизации производств и повышении уровня жизни граждан. Так же РБ имеет в данный момент времени избыток производственных мощностей. Пусть и имеет большой потенциал выработки хорошо, однако иметь их в резерве и тратиться на их содержание – не целесообразно на данный момент.

Литература

1. Nature [Электронный ресурс]/Energy demand reduction options for meeting national zero-emission targets in the United Kingdom. –Режим доступа: <https://www.nature.com/articles/s41560-022-01057-y> – Дата доступа: 29.03.2022.
2. IEA [Электронный ресурс]/ Key World Energy Statistics 202. –Режим доступа <https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2021>– Дата доступа: 23.11.2022.
3. Brockway, P. E., Sorrell, S., Semieniuk, G., Heun, M. K. & Court, V. Energy efficiency and economy-wide rebound effects: a review of the evidence and its implications. *Renew. Sust. Energy Rev.* 141, 110781 (2021).