

Научная статья
УДК 620.9

Т.Н.Романова¹, Н.Д. Демиденко²

T.N. Romanova¹, N.D. Demidenko²

¹Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия

²Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, Москва, Россия

¹Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

²National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, Russian Federation

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ЕС НА ПРИМЕРЕ НИДЕРЛАНДОВ

TRANSFORMATION OF EU ENERGY SUPPLY BY THE EXAMPLE OF THE NETHERLANDS

Приводятся причины снижения добычи природного газа на крупнейшем месторождении в Нидерландах. Анализируются данные о динамике снижения потребления газа. Рассматриваются разрабатываемые мероприятия, необходимые для приспособления экономики к новым условиям энергоснабжения.

Ключевые слова: Гронинген, российский газ, СПГ, «голландская болезнь», энергетическая сеть.

The reasons for the decline in natural gas production at the largest field in the Netherlands are given. Data on the dynamics of reducing gas consumption are analyzed. The developed measures necessary for the adaptation of the economy to the new conditions of energy supply are considered.

Keywords: Groningen, Russian gas, LNG, "Dutch disease", energy network.

Термин «голландская болезнь» появился в 1960-х годах в Нидерландах после открытия в этой стране обширных месторождений природного газа и обозначает процесс деиндустриализации, который связан с внезапно обрушившимися на страну доходами от экспорта сырья.

По объемам добычи природного газа в Европе Нидерланды до 1994 года занимали первое место, до 2015 года были газовым нетто-экспортером (рис. 1).

В 1976 году на главном месторождении «Гронинген» был достигнут максимум добычи – 88 млрд м³ (более 90% всего производства газа в стране). С начала 1990-х годов производство газа на «Гронингене» начало сопровождаться землетрясениями. В связи с этим была установлена первоначальная

граница по добыче на период 2011–2020 годов 44,6 млрд м³/год; в дальнейшем ежегодно это ограничение ужесточалось [1]. В 2018 году было принято решение о поэтапной остановке промысла; планируется к 2030 году остановить добычу в стране и полностью отказаться от использования газа к 2050 году [2].

Потребление газа в Нидерландах на пике в 2010 году составляло 56 млрд м³ [3]. В 2021 году Нидерланды использовали 42 млрд м³ газа [3], из которых половину обеспечила внутренняя добыча, а 14 млрд м³ – трубопроводные поставки и сжиженный природный газ (СПГ) из России. В 2022 году потребление газа достигло минимальной отметки с 1972 года и составило 33 млрд м³ [3]; сократилось потребление газа нефтехимической отраслью, предприятиями электроэнергетики и, благодаря теплой погоде, домохозяйствами. С мая 2022 года Нидерланды прекратили поставки газа из России.

В настоящее время Нидерланды вынуждены вкладывать средства в перестройку газовой инфраструктуры; такие же проблемы испытывает Франция и Бельгия, в которой 1,6 млн домовых хозяйств получало газ с Гронингене.

Снижение газодобычи на Гронингене повысило спрос Нидерландов (рис. 1, 2) и в целом ЕС на импорт природного газа. Для замены газа с месторождения «Гронинген» топливом из других источников необходимо добавление азота; потребители Нидерландов и соседних стран адаптированы к стандарту низкокалорийного газа. Таким образом, требуется достаточный объем импорта в страну высококалорийного газа, наличие необходимого объема и мощностей для его хранения, дополнительная закупка азота и технологии для смешивания. Соблюдение этих условий может гарантировать безопасность поставок газа потребителям.

Из-за резкого снижения рыночного спроса в результате высоких цен на газ существующая в Нидерландах азотная установка Zuidbroek в достаточной степени удовлетворяет спрос на азот для импортного природного газа. Чтобы не испытывать дефицита газа после закрытия месторождения «Гронинген», в стране с задержками по срокам ведется строительство 2-й очереди азотной установки Zuidbroek II. Азотный завод позволит сократить потребление местного газа на 7 млрд м³/год.

Первый СПГ-терминал в Нидерландах Gate LNG мощностью 16 млрд м³ начал работу в порту Роттердама в 2011 году. В настоящее время на терминале планируется размещение 4-го резервуара СПГ, который позволит к 2025 году увеличить импортные мощности до 20 млрд м³.

В ожидании сокращения поставок российского газа в 2022 году Нидерланды зафрахтовали на 5 лет и установили плавучее хранилище СПГ (Эмсхавен, Гронинген). Терминал EemsEnergy состоит из двух плавучих регазификационных установок (FSRU): Eemshaven LNG (прежнее имя S188) и Golar Igloo, общей мощностью 8 млрд м³ (рис. 3). Установки FSRU хранят, преобразуют

СПГ в газообразное состояние и направляют в трубопроводную систему. Мощности EemsEnergy Terminal законтрактованы тремя компаниями: чешская ČEZ и голландская Shell Western LNG B.V. совместно выкупили 7 млрд м³, французская Engie – 1 млрд м³. Пропускную мощность терминала EemsEnergy планируют увеличить в будущем до 9–10 млрд м³.



Рис. 1. Импорт природного газа в Нидерланды по годам, млрд м³ [3]

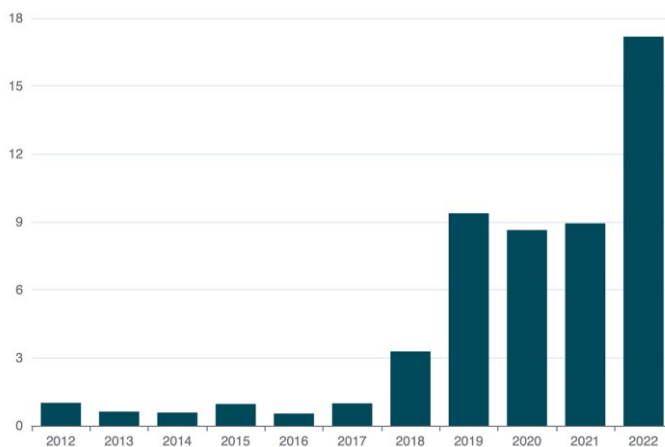


Рис. 2. Импорт СПГ в Нидерланды по годам, млрд м³ [3]

Открытие СПГ-терминала EemsEnergy состоялось 8 сентября 2022 года, а 13 января 2023 года из-за технических проблем терминал прекратил подачу газа. Ремонтные работы продлились до 6 февраля, а пропускная способность терминала была снижена до 1 марта примерно на 2/3.

Нидерланды отказались от строительства еще одного проекта FSRU на временной основе (Тернейзен, Зеландия). Технико-экономическое обоснование показало, что такой проект неэффективен, а «климатическая» политика не позволяет делать его на постоянной основе, хотя дополнительный объем СПГ мог бы снизить дефицит поставок газа и способствовать снижению его цены.

В 2022 году страны ЕС утвердили, а в 2023 году продлили программу сокращения потребления газа на 15 % из-за снижения импорта из России и дефицита СПГ на мировом рынке. Поставки ПАО «Газпром» в ЕС в I кв. 2023 года в сравнении с аналогичным периодом 2022 года сократились на 237 млн м³/сут. В качестве замещения трубопроводные поставки из Великобритании, Норвегии, Азербайджана и стран Северной Африки в I кв. 2023 года превзошли уровень годичной давности только на 7 млн м³/сут.; суммарные поставки (включая СПГ) выросли лишь на 10 млн м³/сут. В 2022 году в Нидерландах сократилось потребление газа на 22 % по сравнению с 2021 годом [4].



Рис. 3. СПГ-терминал в районе г. Эмсхавена

Нидерланды сейчас тратят дополнительно от 20 до 30 млрд евро/год на импорт газа [4]. Для преодоления проблем и достижения целей энергетического перехода Нидерландам необходимо ежегодно отключать 187 500 домов от природного газа.

Европейцы стараются минимизировать использование газа в электроэнергетике, но вклад ископаемых видов топлива пока еще слишком велик. В августе 2021 года в Нидерландах из возобновляемых источников энергии (ВИЭ) было произведено 42 % электроэнергии, в 2022 году – 48 % (рис. 4) [4]. Планируется, что к 2030 году около 85 % электроэнергии будет поступать из ВИЭ (таких как ветер и солнце), а к 2035 году система электроснабжения должна быть практически нейтральной к выбросам CO₂. Таким образом, нагрузка на электрическую сеть увеличится в среднем в 3–4,5 раза. Кроме того,

значительная электрификация приведет к увеличению в разы пикового спроса электроэнергии по сравнению с сегодняшним днем.

Чтобы осуществить такие амбициозные планы, в ближайшие годы электросеть Нидерландов необходимо будет значительно усовершенствовать. Энергопереход требует серьезных изменений энергетической инфраструктуры и затрагивает всех участников рынка.

Для расширения сетей требуется много места, найти которое в плотно застроенных городах огромная проблема. За последние три года сетевые операторы уже удвоили свои инвестиции в кабели, станции и линии электропередач для расширения пропускной способности электросети. Администрации городов будут облагать электросети высокими налогами.

Для поддержания устойчивого баланса в энергетической системе все более важным становится хранение энергии. Аккумуляторы наиболее подходят для кратковременного хранения (часы и дни); в виде водорода энергию можно хранить в течение более длительного времени.

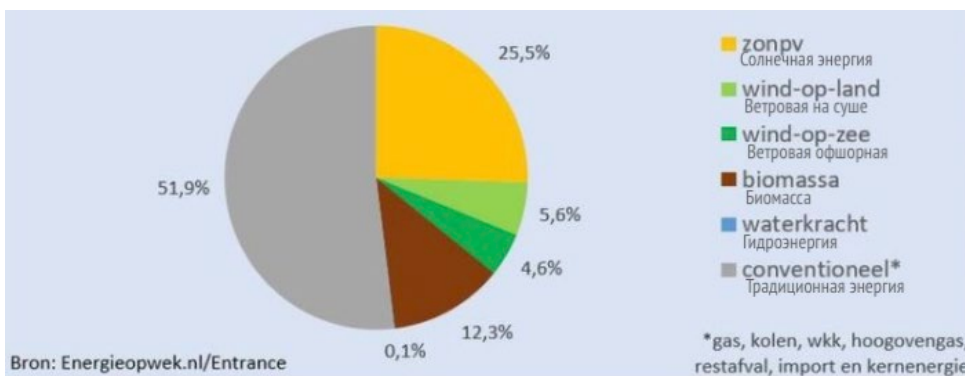


Рис. 4. Вклад различных видов энергии в выработку электричества [4]

Потребители, как участники энергетической системы, также могут помочь. Сетевые операторы уже обращаются к ним с просьбой поглотить пиковую энергию в сети, включая свои электроприборы (стиральные машины, сушилки или посудомоечные машины) и заряжая электромобили в солнечные дни.

Начиная с 2004 года низкая цена на солнечные панели, быстрый срок окупаемости и предложенная схема взаимозачета привела к беспрецедентно быстрому росту количества панелей на крышах домов. Солнечные панели обеспечивают наибольшую мощность около полудня; часть этой энергии потребляется непосредственно в доме, излишки подаются в общую электросеть. Если напряжение становится слишком высоким, срабатывает защитный механизм, временно предотвращая подачу энергии в сеть. Сетевые операторы

предлагают постепенно отказаться от такой схемы взаимозачета и выступают за стимулирование самостоятельного накопления вырабатываемой электроэнергии у потребителя.

В краткосрочной перспективе более эффективное производство и гибкое использование электросети чрезвычайно полезны, однако в долгосрочной перспективе необходимы более глубокие и системные решения. Огромное количество электроэнергии, оставшейся от солнца и ветра летом, необходимо запасти и использовать зимой, когда спрос высок. Решить эту проблему с помощью модернизации одних только сетей не получится; да и включение электростанций, работающих на ископаемом топливе, которое сейчас все еще можно осуществить, в будущем уже будет невозможно.

Таким образом, при современной трансформации энергоснабжения важная роль должна быть отведена гибкости и разнообразию используемых ресурсов. Чтобы поддерживать надежность и доступность энергетической системы Нидерландов в будущем, потребуются крупнейшая реконструкция, совокупные инвестиции в которую до 2050 года могут составить более 100 млрд евро.

Список литературы

1. Демиденко Н.Д. Тенденции трансформации газового рынка стран ЕС // Молодежь и XXI век – 2022: материалы 12-й Междунар. молод. науч. конф. В 4-х т., Курск, 17–18 февраля 2022 года / отв. ред. М.С. Разумов. Т. 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 221–224.

2. Богданова А.М. Энергетические решения по децентрализации Нидерландов // Будущее науки – 2022: сб. науч. ст. 10-й Междунар. молод. науч. конф., Курск, 21–22 апреля 2022 года. Т. 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 376–379.

3. Enerdata [Электронный ресурс]. – URL: <https://energystats.enerdata.net> (дата обращения: 15.08.2023).

4. Nationaal Klimaat Platform [Электронный ресурс]. – URL: <https://energieopwek.nl> (дата обращения: 15.08.2023).

Сведения об авторах

Романова Татьяна Николаевна – кандидат технических наук, доцент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, e-mail: botinkin@yandex.ru.

Демиденко Никита Дмитриевич – студент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, e-mail: deminik2001@gmail.com.

Получена: 24.05.2023

Одобрена: 24.06.2023

Принята к публикации: 01.09.2023

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Романова, Т.Н. Трансформация энергоснабжения ЕС на примере Нидерландов / Т.Н. Романова, Н.Д. Демиденко // *Master's Journal*. – 2023. – № 1. – Art. № 09.

Please cite this article in English as: Romanova T.N., Demidenko N.D. Transformation of EU energy supply by the example of the Netherlands. *Master's Journal*, 2023, no. 1, art. no. 09.