

# ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ВЫЗОВЫ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

---

УДК 332.13

DOI: 10.18384/2712-7621-2021-2-60-74

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ МАЛЫХ СТРАН ЕВРОПЫ (НА ПРИМЕРЕ ГОСУДАРСТВ СКАНДИНАВСКОГО РЕГИОНА)

*Горкина Т. И.*

*Институт географии РАН*

*119117, г. Москва, Старомонетный пер., д. 29, Российская Федерация*

### **Аннотация**

**Цель.** Показать, как малые европейские страны, большинство из которых практически лишены собственных значительных энергетических ресурсов, смогли создать энергетический комплекс, позволивший этим странам достичь высокого уровня экономического развития и обеспечить своим гражданам высокие социальные стандарты.

**Процедура и методы.** Для определения пространственной организации энергокомплекса североевропейских стран использовались данные международных и европейских статистических ежегодников BP Statistical Review of World Energy, Global Energy Statistical Yearbook, Energy Balance of OESD Countries и др., вышедших за последние годы. Для исследования применялись сравнительно-географический метод и метод геополитического анализа с учётом социально-экономических факторов, которые позволили провести анализ в период, когда наиболее ярко стала проявляться межстрановая интеграция в регионе. Эти факторы определяют общее направление в развитии энергетики, объективно показывают современное состояние энергокомплекса в условиях связанности территории.

**Результаты.** Национальные энергосистемы континентальной Скандинавии представляют собой сложный организм, имеющий многовекторную направленность. Эти страны создали общее энергетическое пространство, на котором действуют унифицированные правила торговли энергией, а также отсутствуют трансграничные пошлины на покупку и продажу электроэнергии между собой. С середины XX в. введена монополия государств на производство и передачу электроэнергии. На основе проведённого анализа показано, что скандинавские страны достигли значительных успехов в достижении энергетической безопасности, что объясняет их высокие места в мировом рейтинге энергобезопасности, которые они занимают в последние годы.

---

© СС ВУ Горкина Т. И., 2021.

**Теоретическая и/или практическая значимость.** Материалы исследования могут быть использованы в работе международных советов, в частности, по Арктике, в которых принимает участие Россия, а также при подготовке специалистов в высшей школе по географическим и экономическим специальностям.

**Ключевые слова:** энергетическая безопасность, социально-экономические показатели, либерализация, диверсификация поставок, трансграничное сотрудничество, устойчивая энергетика

**Благодарности.** Работа выполнена в рамках госзадания № 0148-2019-0008 «Проблемы и перспективы территориального развития России в условиях его неравномерности и глобальной нестабильности».

## ENERGY SECURITY OF SMALL EUROPEAN COUNTRIES (ON THE EXAMPLE OF THE STATES OF THE SCANDINAVIAN REGION)

*T. Gorkina*

*Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences  
Staromonetnyi per. 29, 119117 Moscow, Russian Federation*

### **Abstract**

**Aim.** The purpose is to show how small European countries that do not have their own significant energy resources manage to create an energy complex which allows these countries to achieve a high level of economic development and to provide their citizens with high social standards.

**Methodology.** Statistical data provided in international and European statistical yearbooks is used to reveal the spatial organization of the energy complex of the Northern European countries. The comparative-geographical method is mainly used, as well as the method of geopolitical analysis, taking into account the socio-economic factor, which makes it possible to conduct an analysis at a time when intercountry integration in the region began to manifest itself most clearly.

**Results.** The national energy systems of Scandinavia are a complex organism with a multi-vector orientation. These countries have created a common energy space, where there are unified energy trading rules, and there are no cross-border duties on the purchase and sale of electricity. From the middle of the twentieth century a state monopoly was established for the production and transmission of electricity.

**Research implications.** The research materials can be used in the work of international councils, in particular, on the Arctic, in which Russia takes part, as well as in the training students on geography and economics departments.

**Keywords:** energy security, socio-economic indicators, liberalization, diversification of supplies, cross-border cooperation, sustainable energy

**Acknowledgements.** The study was performed at the Institute of Geography within the framework of State Assignment No. 0148-2019-0008 (Problems and prospects for Russia's territorial development under conditions of its unevenness and global instability).

## Введение

Традиционно Скандинавия включает в себя 3 страны континентальной Европы – Данию, Норвегию и Швецию. В международной статистике Скандинавию часто рассматривают как регион, куда входит также Финляндия, географически близкая к Скандинавии, которая имеет вековые исторические, хозяйственные и культурные связи со скандинавскими странами. В соответствии с этим определением в работе рассматривается энергетический комплекс Скандинавии как территориальное образование, объединяющее национальные энергосистемы на основе трансграничного сотрудничества.

Скандинавские страны в совокупности имеют очень незначительные традиционные энергетические ресурсы, включая торф и древесное топливо. Из скандинавских стран только Норвегия обладает разнообразными традиционными энергетическими ресурсами, имеющими значительный вес в энергетическом балансе Европы – углеводородное сырьё и гидроресурсы. Остальные страны имеют какой-либо один из энергетических ресурсов: Дания – углеводородное сырьё, Финляндия и Швеция – гидроэнергию. Всё большее значение для обеспечения энергетической безопасности стали приобретать нетрадиционные виды энергии, прежде всего возобновляемые (ВИЭ), которые стали важной составляющей в энергетической стратегии региона.

Большое внимание в энергетической политике скандинавских стран отводится экологическому фактору. Проблемы изменения климата, лежащие в основе европейского «зелёного

курса», стали приоритетными в энергетической политике Скандинавии, которая активно участвует во всех амбициозных планах Европейского союза (ЕС) по переходу к климатически нейтральной Европе к 2050 г. Одним из важных факторов активизации климатической политики стала возможность усиления энергобезопасности за счёт сокращения импорта ископаемых энергоресурсов, который за 2009–2019 гг. снизился, по нашим расчётам, почти на 10%. Соответственно и снижаются выбросы CO<sub>2</sub>. Это очень важный аспект, т. к. на энергетику приходится 1/3 всех выбросов в атмосферу.

Внедрение в топливно-энергетический баланс ВИЭ способствует улучшению состояния природной среды. Главной целью в настоящее время стало создание безуглеродной энергетики, т. е. климатически нейтральной, при которой баланс выбросов должен стать нулевым. В Северной Европе установлены льготы на развитие ВИЭ. Решение о строительстве новых мощностей ВИЭ принимается на национальном уровне, однако важная роль отводится органам самоуправления. Города имеют право разрешать или запрещать такое строительство, т. е. они участвуют в пространственном планировании и имеют возможность принимать решения о строительстве с учётом экологических норм для данной местности. Для Швеции и Дании характерна общественная приемлемость ВИЭ, а в других странах бывает, что муниципалитеты действуют, исходя из такого постулата: ВИЭ нужны, но только не у нас.

Энергетическая безопасность стала важным фактором для усиления трансграничного взаимодействия в

регионе. Стабильность энергоснабжения способствует улучшению социально-экономического положения, что необходимо для устойчивого развития экономики. Для энергокомплекса Скандинавии развитие ВИЭ, особенно ветроэнергетики, имеет большое значение. Регион обладает высоким ветропотенциалом, поэтому здесь упор делается именно на ВЭС. Для ветропарков требуется значительно большая площадь, чем для обычных ТЭС, а нехватка свободных площадок для энергостроительства делает ВЭС наиболее предпочтительным видом ВИЭ, поскольку их размещение приурочено или к шельфовой зоне, или к морским островам, где сила ветра более значительна, чем на суше. Производство энергии на ВИЭ трудно прогнозировать из-за климатического фактора, поэтому значение обычных источников сохраняется (таб. 4). По применению ВИЭ скандинавские страны опережают многие страны Европы, несмотря на существующие риски в области ВИЭ – инвестиции, административный фактор, доступ к ЛЭП и другие факторы, в т. ч. и риск социальной приемлемости ВИЭ. Но, несмотря на эти факторы, скандинавские страны, особенно Норвегия, имеют обширные планы по развитию ВИЭ, прежде всего ВЭС.

Единая энергосистема стран Северной Европы стала одним из самых либерализованных рынков в мире по продаже электроэнергии. Все поставки электроэнергии осуществляются через крупнейшую в Европе биржу NordPool, на которой работают более 300 компаний из 20 стран. Скандинавские страны начали работать на этой бирже с 1993 г., когда в число её участников вошла Норвегия.

По мере расширения рынка на бирже стали работать Швеция (1996 г.), Финляндия (1998 г.) и Дания (2000 г.). Либерализация рынка Скандинавии позволила создать оптовый и розничный рынок электроэнергии, что оказало влияние на сглаживание цен для разных районов [10; 12].

Энергобезопасность скандинавских стран сильно зависит от состояния мирового рынка, на котором отмечается волатильность цен на энергию. Общее энергетическое пространство оказывает стабилизирующее действие на национальные энергосистемы, чему способствует также государственное регулирование. Интеграция помогает сгладить экономические и экологические риски в масштабе региона, несмотря на существующую дифференциацию пространственного развития. Достижение энергетической безопасности стало важным фактором в усилении трансграничного взаимодействия малых стран Северной Европы.

Энергетический комплекс Скандинавии имеет региональное значение. Для региональных исследований необходимы статистическая информация по разным отраслям, в т. ч. и социально-экономические данные. Страны этого региона проводят свою политику в русле единой энергетической политики ЕС, обнародованной в 2005 г.

### **Анализ энергоресурсов Скандинавских стран**

Скандинавские страны в соответствии с теорией малых стран, разработанной в 1970–1980 гг. советским экономико-географом Б. Н. Зиминим, относятся к числу малых стран, обладающих повышенной эффектив-

ностью хозяйства [4]. Они наиболее сильно интегрированы в мировую экономику, 50% их ВВП приходится на экспорт. Поскольку они не обладают значительными сырьевыми ресурсами, то их экономика очень зависит от конъюнктуры на глобальных рынках, подверженных в большой степени волатильности цен. Для промышленности этих стран характерна нишевая специализация, они имеют, как пра-

вило, какую-либо одну ведущую экспортную отрасль, причём неметаллоёмкую и неэнергоёмкую [9].

Скандинавские страны являются типично малыми странами. На их долю приходится 0,3% населения Земли и 2,1% мирового ВВП. По этому показателю в 2018 г. они входили в 50 ведущих стран, занимая следующие места: Швеция – 22; Норвегия – 28; Дания – 36; Финляндия – 42 (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

**Основные экономические показатели скандинавских стран в 2016 г. / Main economic indicators of the Scandinavian countries in 2016**

Показатели	Дания	Норвегия	Финляндия	Швеция
Населения, млн чел.	5,8	5,3	5,5	10,3
Доля от итога по миру, %	0,07	0,07	0,07	0,13
Темпы роста населения, %	0,5	0,8	0,1	1,2
Плотность населения, чел. км <sup>2</sup>	138	15	18	25
ВВП по номиналу, млн долл.	311	403	270	475
Доля от итога по миру, %	0,4	0,5	0,4	0,6
ВВП на душу населения, \$ тыс.	54	75	49	46
Темпы роста ВВП, %	2,4	1,2	1,0	1,2
Удельный вес лесов от общей площади страны, %	15	33	73	69

*Источник:* составлено автором по данным EU Energy in figures. Statistical Pocketbook. European Commission, 2018.; World Statistical Pocketbook 2018. UN Department of Economic and Social Affairs.

Высокий уровень экономического развития оказал влияние на социальное, способствовал росту жизненного уровня, что позволило скандинавским странам занять ведущие места в мире по основным показателям социального развития (на 2018 г.):

- по уровню жизни: 1 – Дания; 3 – Финляндия; 10 – Швеция; 11 – Норвегия;
- по индексу человеческого развития: 1 – Норвегия; 8 – Швеция; 11 – Дания; 12 – Финляндия;

- по индексу социального прогресса: 1 – Норвегия; 2 – Дания; 4 – Финляндия; 6 – Швеция.

Энергетическая политика ведущих стран мира основана на достижении трёх основных аспектов энергетики: безопасности, доступности и устойчивости, обеспечение трилеммы которых необходимо для процветания и конкурентоспособности стран<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> World Energy Trilemma Index 2019. World Energy Council 2020. 79 p.

Скандинавские страны обладают крайне скудными энергетическими ресурсами. По данным на начало 2019 г., запасы нефти в Дании и Норвегии составляли соответственно 0,1 млрд т и 1,1 млрд т, ПГ – 1,6 трлн м<sup>3</sup>. По запасам гидроэнергии (120 млрд кВт-ч/год) Норвегия занимает 1 место в Европе, значительные гидроресурсы сосредоточены также в Швеции и Финляндии. Энергетическими ресурсами также считаются лесные угодья и торфяные болота в Финляндии и Швеции.

Несмотря на свои ограниченные энергоресурсы, они входят в 20-ку стран, достигших наиболее заметных результатов по обеспечению энергетической безопасности: 2 – Швеция; 3 – Дания; 5 – Финляндия; 11 – Норвегия. Энергобезопасность с начала 2000-х гг. они усилили за счёт внедрения ВИЭ и снижения доли ТЭС, использующих углеводородное топливо. Для Швеции и Финляндии устойчивость придают также АЭС. По данным Мирового энергетического совета (МЭА), с начала 2000-х гг. уровень энергобезопасности вырос в Дании с 29 до 62%; Швеции – с 55 до 60%; Финляндии – с 72 до 77%. Данные по Норвегии в отчёте отсутствуют, т. к. она не входит в ЕС, но можно предположить, что этот показатель достаточно высок за счёт значительных собственных энергетических ресурсов.

По мнению Н. Кавешникова и ряда зарубежных исследователей, эти цели не могут быть достигнуты одновременно [5; 14]. Особенно это касается энергетической безопасности, достигнутой с применением ВИЭ. Надёжная и доступная энергетика не может функционировать без применения традиционных видов ископаемого то-

плива, поскольку энергия ВИЭ относится к переменной и нестабильной в силу климатических особенностей. Однако нестабильность поставок с ВЭС может быть уменьшена за счёт создания ветропарков, где установки размещены рядами на небольшой территории: здесь могут быть установлены аккумуляторы различного типа – электрические, гидравлические и т. п. В качестве аккумуляторов возможно использование передаточных линий (*smart line*) как наиболее экономичных по сравнению с традиционными аккумуляторами. Такие технологии станут необходимы в случае, когда доля ВИЭ в балансе станет больше 70%. В перспективе для стабильности поставок с ВЭС предполагается работа ВЭС в связке с ГАЭС или по технологии Power-to-Gas (ВЭС+газовая установка)<sup>1</sup>.

На надёжность поставок оказывают влияние очень многие факторы, начиная с местонахождения стран-поставщиков и стран-потребителей энергии. Территориальный разрыв между ними и наличие стран-транзитёров энергии увеличивают не только экономические, но и геополитические риски в поставках. Волатильность цен на энергоносители и их транспортировку также не способствует надёжности и устойчивости энергетики стран, зависимых от импорта энергии. В соответствии с энергетической политикой ЕС необходимо сбалансировать реализацию основных целей во времени и включить ещё и климатический блок, т. е. интегриро-

<sup>1</sup> Некоммерческое Партнерство по развитию возобновляемой энергетики ЕВРОСОЛАР Россия [Электронный ресурс]. URL: [www.info@eurolarrussia.org](http://www.info@eurolarrussia.org) (дата обращения: 05.06.2021).

вать в единое целое энергетические и экологические проблемы.

В XXI в. экономия энергии стала ещё одним фактором, стабилизирующим экономическое развитие. Энергоэффективность (тонна нефтяного эквивалента/млн евро ВВП) во всех скандинавских странах увеличилась в 2000–2016 гг. в Швеции на 30%; Дании – на 25%; Финляндии – на 12%; Норвегии – на 2%. Усиление энергоэффективности происходит на фоне

роста коэффициента самообеспеченности энергией во всех странах за исключением Дании, несмотря на то, что она – одна из ведущих стран мира по применению ВИЭ. В среднем этот показатель у Скандинавии, по данным ЕС, начиная с середины 1990-х гг., увеличивался следующим образом: 1995 г. – 1,3%; 2000 г. – 1,2%; 2005 г. – 2,0%; 2010 г. – 2,7%; 2014 г. – 2,3% (табл. 2). По нашим расчётам, в 2000–2016 гг. он составлял 2,1% в год.

Таблица 2 / Table 2

**Характеристика энергетики скандинавских стран в 2000–2019 гг. / Energy characteristics of the Scandinavian countries in 2000–2019**

Показатели	Дания	Норвегия	Финляндия	Швеция
2000 г.				
Производство энергии, млн т н.э.	28,8	257,5	15,6	30,0
Потребление энергии, млн т н.э.	19,7	50,0	32,4	48,9
Душевое потребление энергии, кг н.э./чел.	3703	9259	6267	5518
Коэффициент самообеспеченности	1,46	5,15	0,48	0,61
Энергоэффективность экономики, т н.э./млн евро ВВП	88	149	205	163
2010 г.				
Производство энергии, млн т н.э.	22,9	236,5	18,0	32,6
Потребление энергии, млн т н.э.	20,0	46,0	33,3	45,6
Душевое потребление энергии, кг н.э./чел.	3621	8518	6934	5437
Коэффициент самообеспеченности	1,15	5,14	0,54	0,71
Энергоэффективность экономики, т н.э./млн евро ВВП	82	138	198	138
2019 г.				
Производство энергии, млн т н.э.	14,0	241,0	19,7	36,6
Потребление энергии, млн т н.э.	14,4	49,0	34,9	50,8
Душевое потребление энергии, кг н.э./чел.	3053	3285	1984	2234
Коэффициент самообеспеченности	0,97	4,9	0,56	0,72
Энергоэффективность экономики, т н.э./млн евро ВВП	46	147	129	107

Источник: EU Energy in figures. Statistical Pocketbook 2018. European Commission. 2018. 268 p.

Благодаря росту энергоэффективности (табл. 3), потребление энергии снизилось в Дании на 1,5%, в Норвегии – на 2%, но в Финляндии выросло почти на 8% и в Швеции – на 4%. В то же время душе-

вое потребление энергии в Скандинавии снизилось во всех странах в пределах 2–12% (по нашим расчётам), за исключением Финляндии, где оно выросло на 1%. По данным BP Statistical Review 2020,

снижение душевого потребления происходит в скандинавских странах более интенсивно – в пределах 7–22% при среднем значении для ЕС в 7%.

Таблица 3 / Table 3

**Потребление энергии в Скандинавии в 2010–2019 гг. / Energy consumption of the Scandinavian countries in 2010–2019**

Страна	2010 г.		2019 г.	
	млн т н. э	доля от итога по Европе, %	млн т н. э.	доля от итога по Европе, %
Дания	17,4	0,8	18,3	0,8
Финляндия	31,9	1,5	32,7	1,4
Норвегия	41,6	2,0	47,4	2,3
Швеция	51,8	2,4	47,0	2,6
Европа, всего	2124,6	100,0	2050,7	100,0

*Источники:* BP Statistical Review of World Energy 2020. 69th edition; EU Energy in figures. Statistical Pocketbook 2018. European Commission. 2018. 268 p.

Скандинавия как и все европейские страны в настоящее время осуществляет энергетический переход, т. е. идёт ориентация на безуглеродную энергетику, для чего необходимо снизить долю ископаемого топлива в ТЭБ и, соответственно, сократить выбросы углерода в атмосферу. В мировом масштабе инвестиции в низкоуглеродную энергетику в 2018 г. составили 300 млрд долл., до 2030 г. они должны увеличиваться приблизительно на 50 млрд долл. / год<sup>1</sup>.

Этот процесс проходит не так быстро, как это анонсировано в энергетических программах ЕС. В Скандинавии со времён мировых энергетических кризисов 1970-х гг. потребление нефти снизилось незначительно за счёт перевода ТЭС на альтернативные виды топлива, но выросло за счёт увеличения автомобильного и авиационного транспорта. Потребление нефти на

транспорте за 1995–2014 гг. выросло на 103%<sup>2</sup>. Поставки нефти на НПЗ остались на прежнем уровне по сравнению с 2010 г. В балансе потребления энергии в 2018 г. (таб. 4) доля нефти высока не только в странах с собственной добычей (Дания и Норвегия), но и в Финляндии, и Швеции. Рост потребления нефти в ТЭБ происходит на фоне снижения добычи в Норвегии и Дании.

Структура потребления энергии, представленная в таблице, хорошо иллюстрирует современное состояние ТЭБ скандинавских стран. В этих странах нефть занимает важное место при росте значения ВИЭ. За 2010–2018 гг. в регионе мощности ВИЭ выросли в 2,4 раза – с 7,5 млн т н. э. до 18,0 млн т. В связи с пандемией COVID-19 предполагается, что темпы снизятся с 3% до 1% в 2019–2020 гг. из-за задержек в строительстве новых установок ВИЭ<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> World Energy Investment 2019 [Электронный ресурс]. URL: [www.eia.gov](http://www.eia.gov) (дата обращения: 05.06.2021).

<sup>2</sup> Sustainable Development goals. UN Data 2017 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sdg.un.org> (дата обращения: 05.06.2021).

<sup>3</sup> Global Energy Review 2020. IEA. 2020.

Таблица 4 / Table 4

**Баланс потребления по видам энергии в 2018 г., % / Balance of consumption by type of energy in 2018, %**

Страна	Всего	Нефть	ПГ	Уголь	АЭС	ГЭС	ВИЭ
Дания	100,0	62,5	х	-	-	-	37,5
Финляндия	100,0	33,3	8,3	16,7	16,7	8,3	16,7
Норвегия	100,0	22,2	11,1	х	-	61,1	5,6
Швеция	100,0	26,1	х	4,3	26,1	26,1	17,4
Всего, Скандинавия	100,0	31,2	4,9	4,9	13,1	29,5	16,4
Всего, Европа	100,0	36,2	23,8	13,5	9,9	6,8	9,8
Всего, мир	100,0	33,0	24,2	27,0	4,3	6,5	5,0

*Источник:* BP Statistical Review of World Energy 2020; EU Energy in figures. Statistical Pocketbook 2018. European Commission. 2018. 268 p.

Скандинавские страны по структуре ТЭБ можно разделить на 2 группы. Первая группа (Финляндия и Швеция) имеют ТЭБ, где представлены все виды энергии, во второй группе (Дания и Норвегия) в ТЭБ ведущее место занимает какой-либо один вид энергии: в Дании – нефть, в Норвегии – гидроэнергия, что отражает структуру энергетических запасов в этих странах.

Важным фактором в обеспечении энергобезопасности стран является наличие значительных гидроресурсов в энергокомплексе Скандинавии, на базе которых была создана отрасль, в большей степени обеспечивающая эти страны электроэнергией. Благодаря гидроэнергетике энергетический переход в этом регионе может быть осуществлён в более короткие сроки, чем в Европе в целом. Исключение составляет Дания, практически лишённая гидроресурсов, но которая за счёт ВИЭ и нетрадиционных видов энергии предполагает завершить энергетический переход к 2050 г., когда ТЭБ станет полностью безуглеродным [11; 13].

Электроэнергетика имеет устойчивые темпы роста. За период с 2000-х гг.

установленные мощности увеличились на 15–18% во всех странах, кроме Финляндии, где наблюдается нулевой рост. В 2016 г. они составляли 109 ГВт. Все большее значение приобретают ВИЭ (без традиционных ГЭС). Их доля наиболее заметна в Дании (36,6%) и Швеции (16%). Предполагается, что устойчивый рост ВИЭ будет способствовать ускоренному переходу региона на безуглеродную энергетику<sup>1</sup>. К нетрадиционным источникам энергии на современном этапе развития отрасли можно отнести использование торфа в качестве энергоносителя. В Скандинавии хотя и сосредоточено только 5% торфяных болот от общего мирового объёма, но по традиции он активно используется не только в качестве торфяных брикетов для отопления: на нём работает ряд электростанций малой мощности. Для этих целей Финляндия импортирует торф из западных областей России и Белоруссии.

<sup>1</sup> Energy Policy of IEA countries 2017. Norway. 165 p. Source: [iea.org](http://iea.org); EU Energy in Figures. Statistical Pocketbook 2018. European Commission. 2018. 268 p.

Ведущей страной по производству электроэнергии является Швеция, опережая Норвегию на 12% (табл. 5). Потребление электроэнергии на душу населения составляет: в Дании – 5 459 кВт·ч/чел; Норвегии – 8 778 кВт·ч/чел; Швеции – 12 942 кВт·ч/чел; Финляндии – 14 730 кВт·ч/чел. Разница значений этого показателя зависит, в первую очередь, от низких

температур в осенне-зимний период. Так, в 2000-е гг. во всех скандинавских странах, за исключением Финляндии, душевое потребление снизилось в среднем на 10% за счёт внедрения энергосберегающих технологий в бытовом секторе, а в Финляндии оно осталось практически неизменным из-за продолжительного холодного периода.

Таблица 5/Table 5

**Производство электроэнергии в Скандинавии в 2000–2019 гг. / Electricity production in Scandinavia in 2000–2019**

Страна	2000 г.		2010 г.		2019 г.	
	млрд кВт·ч	Доля от итога по Европе, %	млрд кВт·ч	Доля от итога по Европе, %	млрд кВт·ч	Доля от итога по Европе, %
Дания	36	1,2	32	1,2	30	0,8
Норвегия	113	3,8	122	3,6	135	3,4
Финляндия	70	2,4	81	2,4	69	1,7
Швеция	145	4,9	149	4,4	170	4,3
Скандинавия, всего	364	12,3	384	11,6	404	10,2
Европа, всего	2952	100,0	3376	100,0	3993	100,0

Источник: EU Energy in figures. Statistical Pocketbook 2018. European Commission. 2018. 268 p.; Global Energy Statistical Yearbook 2019. New York: UN. 2019. 78 p.; US Energy Administration 2018: [сайт]. <http://www.international@eia.gov>.

Скандинавские страны активно участвуют в межстрановом обмене электроэнергией, причём не только в своём регионе, но и с континентальной Европой и Россией. Каждая из этих стран стала как импортером электроэнергии, так и её экспортером. Они создали своеобразные энергетические мосты по обмену электроэнергией. Так, Дания импортирует 16 млрд кВт·ч, а экспортирует 10 млрд. Такая же ситуация сложилась и в других странах. Импорт/экспорт электроэнергии составляет: в Финляндии – 24/4 млрд кВт·ч, Норвегии – 11/14

млрд кВт·ч, Швеции – 9/33 млрд кВт·ч. Сравнивая эти показатели, можно сказать, что Дания и Финляндия являются чистыми импортерами электроэнергии, а Норвегия и особенно Швеция экспортируют 10–20% производимой электроэнергии<sup>1</sup>.

Поставки электроэнергии в Скандинавию идут преимущественно из России, Польши и ФРГ. Россия

<sup>1</sup> Energy Balance of OECD Countries 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.1787/3a876031-en> (дата обращения: 05.06.2021).

связана с Финляндией двумя энергомодами – Карельский энергомода (70 МВт) и Кольский энергомода (160 МВт) [8]. В русле создания общей энергетической инфраструктуры на севере Европы обсуждается проект по связи ветропарков 10 европейских стран общей береговой линией электропередач [7]. В планах также намечено объединение энергосистем Норвегии, Германии и Великобритании путём прокладки подводного кабеля. Проект может быть завершён в 2021 г. Наличие в Скандинавии электростанций разного типа позволяет маневрировать мощностями в случае возникновения форс-мажорных ситуаций в пределах региона, что также повышает уровень энергобезопасности.

Несмотря на единое экономическое пространство, созданное на севере Балтийского региона ещё в XX в., единую энергетическую политику и либерализованный рынок электроэнергии, энергетический комплекс каждой страны имеет свои особенности. Интеграция национальных экономик позволила устранить барьеры для свободного перемещения людей, капиталов и т. п., что способствовало развитию экономики и повышению качества жизни [3].

Отличительные черты скандинавских стран:

- Норвегия – производства СПГ и его экспорт;

- Финляндия – дальнейшее развитие атомной энергетики;

- Швеция – внедрение концепции SymbioCity, которая позволяет значительно снизить зависимость городов от традиционных источников энергии, используя для производства энергии отходы – мусор, сточные воды и т. п. [12];

- Дания – централизованное теплоснабжение и когенерация, которые позволяют экономить до 30% топлива при совместном производстве электроэнергии и тепла. Такой тип электростанций способствует снижению выбросов парниковых газов на 10%.

Для скандинавских стран, расположенных на периферии Европы и лишённых собственных энергоресурсов, необходимых для их экономик, очень важно международное сотрудничество. Они проводят независимую энергополитику, ориентированную на координацию действий с крупными игроками мирового энергорынка, но с учётом европейских интересов. Решения этих стран по энергетическим проблемам оказывают воздействие на глобальную энергосистему и на характер межгосударственных отношений [2].

Особое значение в Скандинавии придаётся энергополитике в отношении северных регионов Европы, где проживает порядка 4 млн чел., 1/3 из которых коренные жители Севера. Развитие этих районов происходит прежде всего с точки зрения административных органов, но с учётом интересов коренных народов, представители которых все шире привлекаются к участию в них для принятия решений. Внедрение современных методов экономики привело к тому, что традиционными промыслами занимается менее 10% населения, остальная часть ассимилировалась с ведущими нациями. Богатые природные ресурсы этой зоны разрабатываются с учётом интересов инвесторов. Одна из задач – создать такой хозяйственный комплекс, который обеспечит современные условия труда и жизни. Низкая плотность населения привела к созданию класте-

ров, для снабжения энергией которых создаются автономные энергоузлы на основе ВИЭ, прежде всего с использованием ветроэнергетики.

Поддержка коренных народов осуществляется благодаря региональным и трансграничным проектам. Отметим такие программы, как Northern dimension (Северное измерение) и Kolarctic (Коларктик), которые имеют одинаковые цели, направленные на обеспечение безопасности поставок и их диверсификацию за счёт новых инфраструктурных проектов. Важность этих проектов несомненна, поскольку северные маршруты помогут диверсифицировать поставки углеводородов из России благодаря Северному морскому пути.

«Северное измерение» обеспечивает диалог и практическое сотрудничество в целях укрепления стабильности, благосостояния и устойчивого развития на севере Европы – от арктической зоны до Балтики. Имея региональное значение, она способствует стабильности и укреплению взаимовыгодного сотрудничества ЕС, Норвегии и России. Всё большее значение приобретает природоохранное партнёрство, особенно при захоронении ядерных отходов и рекультивации территорий [1]. Ядерные отходы до 1996 г. транспортировались в Россию на комбинат «Маяк». В Финляндии в 2020 г. начались испытания в собственном хранилище для ядерных отходов «ОНКАЛО», которое должно начать принимать отходы в 2023 г. По мере необходимости оно будет расширяться в течение XXI в. В русле единой программы в Скандинавии проходит рекультивация земель, в частности, на торфяных болотах после окончания разработок торфа:

в Финляндии – посадка деревьев на невыработанных окраинах болот и посев высоких трав в центре; в Швеции – сенокосные угодья и ягодники; в Норвегии – посев овса и ячменя.

Программа «Коларктик» направлена на развитие приграничных территорий и международную интеграцию в осуществлении многосторонних проектов. На первом этапе реализации программы (2007–2013 гг.) упор делался на решение экономических, технических и т. п. вопросов, на втором этапе (2014–2020 гг.) – на экологические и гуманитарные проекты. В программе на взаимовыгодной основе задействовано большое количество организаций из заинтересованных стран [6].

### Заключение

Энергетическая безопасность скандинавских стран во многом зависит от инфраструктурных проектов, расширяющих возможность диверсификации поставок. Приморское положение и наличие портов, в т. ч. и глубоководных, увеличивает число возможных/вероятных маршрутов по снабжению Скандинавии различными энергоносителями, что необходимо для дальнейшего развития региона. По прогнозу МЭА в 2020–2040 гг. спрос на первичную энергию увеличится на 20%, а на электроэнергию – вдвое по сравнению с 2015 г. в основном за счёт низкоуглеродных энергоносителей и ВИЭ. Глобальный потенциал оффшорных ВЭС в 18 раз превышает мировой спрос на электроэнергию на данный период, что позволит ежегодно снижать выбросы на 0,6%/год<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> World Energy Scenarios to 2040: infinity shed symphony // World Energy Council. 2019. 9 September.

ЕС прогнозирует рост ВИЭ прежде всего за счёт ВЭС, доля которых в 2020 г. составила 20%, и СЭС с удельным весом в ТЭБ ЕС в 5%. Однако предполагаемый рост ВИЭ пока недостаточен для достижения целей, поставленных в программе ЕС «The European Green Deal» (Европейский зелёный курс), принятой в 2019 г. Прирост мощностей ВИЭ должен быть по крайней мере в 3 раза больше, обозначенных в программе. По нашему мнению, сейчас рост ВИЭ идёт в основном за счёт госрегулирования, а не за счёт роста эффективности работы установок в системе. Более активному внедрению ВИЭ мешает также снижение инвестиций в эту отрасль, особенно в связи с пандемией. В скандинавских странах, где ВИЭ – это приоритетное направление в энергетике, рост ВИЭ может быть выше из-за бедности традиционных энергоресурсов

и наличия значительных потенциальных ресурсов для ВЭС и ГЭС.

Стабильное энергоснабжение и энергосбережение способствуют экономическому росту при практически нулевом росте потребления в основных отраслях хозяйства. Конкуренция на энергетическом рынке обеспечивается не столько рыночными методами, сколько за счёт государственного регулирования, свойственного Скандинавии, а также коллективной ответственности стран. Энергетический комплекс Скандинавии характеризуется более устойчивыми межстрановыми инфраструктурными связями по сравнению с остальной Европой, где недостаточное развитие энергетической инфраструктуры мешает слиянию национальных рынков в единый общеевропейский энергетический рынок.

*Статья поступила в редакцию 01.02.2021*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вуоренпя М.-Л. Северное измерение: взаимовыгодное сотрудничество сегодня и в будущем // Современная Европа. 2019. № 3. С. 36–41.
2. Григорьева О. В., Ерёмкина Н. В. Особенности политической культуры в реализации стратегии энергетической дипломатии скандинавских стран [Электронный ресурс] // Современные исследования социальных проблем: электронный научный журнал. 2015. № 5 (49). URL: [sisp.nkras.ru](http://sisp.nkras.ru) (дата обращения: 05.06.2021).
3. Дружинин П. В., Прокопьев Е. А. Оценка эффективности развития стран ЕС, входящих в Балтийский регион // Балтийский регион. 2018. № 1. С. 4–18.
4. Зимин Б. Н. Размещение производства в рыночной среде. М.: Альфа-М, 2003. 176 с.
5. Кавешников Н. «Невозможная триада» энергетической безопасности Европейского Союза // Международные процессы. 2015. Т. 13. № 4. С. 74–85.
6. Кудряшова Е., Зарубина Л. Программа приграничного сотрудничества как ресурс социально-экономического развития Баренцева региона (на примере программы Коларктик) // Современная Европа. 2019. № 4. С. 85–96.
7. Мануков С. Норвегия станет «зеленой батареей» Европы // Эксперт: [сайт]. URL: <https://expert.ru/2016/08/23/norvegiya> (дата обращения: 05.05.2021).
8. Прохоров П. Как работает Nordel // Эксперт: [сайт]. URL: [https://expert.ru/northwest/2006/26/skandinavskiy\\_gynok\\_elektrichestva/](https://expert.ru/northwest/2006/26/skandinavskiy_gynok_elektrichestva/) (дата обращения: 05.05.2021).
9. Швейцер В. Я. Европа: большой опыт малых стран // Современная Европа. 2008. № 4 (36). С. 46–58.

10. Heddenhausen M. Privatizations in Europe's liberalized electricity markets – the cases of the United Kingdom, Sweden, Germany and France. Berlin: 2007. 22 p.
11. Innovation solution for 100% renewable power in Sweden // IRENA: [сайт]. URL: <https://www.irena.org/publications/2020/Jan/Innovative-solutions-for-100-percent-renewable-power-in-Sweden> (дата обращения: 05.05.2021).
12. Leautier T.-O., Crampes C. Liberalization of the European electricity markets: a glass half full. Toulouse School of Economic. 2016. 64 p.
13. Maya-Drysdale D., Hansen K. 100% Renewable energy systems in the Scandinavia region. Copenhagen, Aalborg University, 2014. 144 p.
14. Volger J. Changing conceptions of climate and energy Security in Europe // Environmental Politics. 2013. Vol. 22. № 4. P. 627–645.

#### REFERENCESE

1. Vuorenпää M.-L. [Northern Dimension: mutually beneficial cooperation today and in the future]. In: *Sovremennaya Evropa* [Modern Europe], 2019, no. 3, pp. 36–41.
2. Grigor'eva O. V., Eremina N. V. [Features of political culture in the implementation of the strategy of energy diplomacy of the Scandinavian countries]. In: *Sovremennye issledovaniya sotsialnykh problem. (Elektronnyi nauchnyi zhurnal)* [Contemporary research on social problem], 2015, no. 5 (49), pp. 159–179.
3. Druzhinin P. V., Prokopen E. A. [Evaluation of the development efficiency of the EU countries belonging to the Baltic region]. In: *Baltiiskii region* [Baltic region], 2018, no. 1, pp. 4–18.
4. Zimin B. N. *Razmeshchenie proizvodstva v rynochnoi srede* [Placement of production in a market environment]. Moscow, Alfa-M Publ., 2003. 176 p.
5. Kaveshnikov N. ["Impossible triad" of energy security of the European Union]. In: *Mezhdunarodnye protsessy* [International process], 2015, vol. 13, no. 4, pp. 74–85.
6. Kudryashova E., Zarubina L. [Cross-border cooperation program as a resource for socio-economic development of the Barents region (on the example of the Kolarctic program)]. In: *Sovremennaya Evropa* [Modern Europe], 2019, no. 4, pp. 85–96.
7. Manukov S. [Norway to become Europe]. In: *Ekspert* [Expert]. Available at: <https://expert.ru/2016/08/23/norvegiya/> (accessed: 05.05.2021).
8. Prokhorov P. [How Nordel works]. In: *Ekspert* [Expert]. Available at: [https://expert.ru/northwest/2006/26/skandinavskiy\\_rynok\\_elektrichstva/](https://expert.ru/northwest/2006/26/skandinavskiy_rynok_elektrichstva/) (accessed: 05.05.2021).
9. Shveitser V. Ya. [Europe: large experience of small countries]. In: *Sovremennaya Evropa* [Modern Europe], 2008, no. 4 (36), pp. 46–58.
10. Heddenhausen M. Privatizations in Europe's liberalized electricity markets – the cases of the United Kingdom, Sweden, Germany and France. Berlin: 2007. 22 p.
11. Innovation solution for 100% renewable power in Sweden. Available at: <https://www.irena.org/publications/2020/Jan/Innovative-solutions-for-100-percent-renewable-power-in-Sweden> (accessed: 05.05.2021).
12. Leautier T.-O., Crampes C. Liberalization of the European electricity markets: a glass half full. Toulouse School of Economic. 2016. 64 p.
13. Maya-Drysdale D., Hansen K. 100% Renewable energy systems in the Scandinavia region. Copenhagen, Aalborg University, 2014. 144 p.
14. Volger J. Changing conceptions of climate and energy Security in Europe // Environmental Politics. 2013. Vol. 22. № 4. P. 627–645.

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ**

*Горкина Татьяна Ивановна* – кандидат географических наук, старший научный сотрудник лаборатории географии мирового развития Института географии РАН;  
e-mail: gorkinati@yandex.ru

**INFORMATION ABOUT THE AUTHOR**

*Tatiana I. Gorkina* – Cand. Sci. (Geography), Senior Research, Laboratory of Geography of World Development, Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences;  
e-mail: gorkinati@yandex.ru

---

**ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ**

Энергетическая безопасность малых стран Европы (на примере государств Скандинавского региона) // Географическая среда и живые системы. 2021. № 2. С. 60–74.  
DOI: 10.18384/2712-7621-2021-2-60-74

**FOR CITATION**

Gorkina T. I. Energy security of the small European countries (on the example of the states of the Scandinavian region). In: *Geographical Environment and Living Systems*, 2021, no. 2, pp. 60–74.  
DOI: 10.18384/2712-7621-2021-2-60-74