

форм занятости (фриланс, дистанционная форма, гибкий график), наиболее характерных для сферы услуг. Повышаются требования к навыкам работников и компетенциям (цифровые компетенции, языки, гибкие навыки). Не исключен региональный дисбаланс и дефицит кадров, который для ряда сфер приложения труда может быть восполнен благодаря развитию единого рынка труда. В этом отношении, как отметил министр по экономике и финансовой политике Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) Бахыт Султанов, «для ЕАЭС единый рынок труда – своеобразный индикатор эффективности процессов евразийской интеграции, поскольку качество его функционирования во многом определяет, насколько граждане чувствуют реальные преимущества интеграции и доверяют им» [10].

Таким образом, сфера услуг играет ключевую роль в обеспечении социально-экономического развития Республики Беларусь, а по мере трансформации экономики от индустриальной к постиндустриальной, именно услуги становятся основным драйвером роста ВВП, инвестиций и занятости. Развитие сферы услуг существенно влияет на рынок труда в Республике Беларусь, что требует системного подхода к кадровой политике, образованию и региональному развитию.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Участие в пленарном заседании IV Евразийского экономического форума в Минске // Президент Республики Беларусь (сайт) . – URL: <https://president.gov.by/ru/events/ucastie-v-plenarnoj-sessii-iv-evrazijskogo-ekonomiceskogo-foruma-v-minske> (дата обращения 26.06.2025).
2. Официальная статистическая информация // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – URL: <https://dataportal.belstat.gov.by> (дата обращения: 15.06.2025).
3. ПК «Одно окно»// Национальный центр электронных услуг. – URL: [https://nces.by/service/services\\_oais/pk-oo/](https://nces.by/service/services_oais/pk-oo/) (дата обращения: 25.05.2025).
4. Электронное здравоохранение. – URL: <https://minzdrav.gov.by/ru/dlya-spetsialistov/elektronnoe-zdravookhranenie/> (дата обращения: 25.05.2025).
5. Портал государственных услуг. – URL: <https://www.gosuslugi.ru/> (дата обращения: 25.05.2025).
6. Морозова, Н. Н. Занятость и производительность труда в сфере услуг : монография / Н. Н. Морозова, Е. А. Милашевич, Ю. П. Якубук ; под науч. ред. Н. Н. Морозовой ; Национальная академия наук Беларуси, Институт экономики. – Минск : Беларуская навука, 2025. – 213 с. (Белорусская экономическая школа).
7. Приоритетные направления обеспечения экономической безопасности сферы услуг Беларуси: научный доклад / Н.Н. Морозова [и др.]; науч. ред. Н.Н. Морозова; Ин-т экономики НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2023. – 92 с.
8. Морозова, Н.Н. Методологические подходы к оценке качества услуг сферы образования / Н.Н. Морозова // Повышение качества в сфере услуг: тенденции и приоритетные направления: научный доклад / Н.Н. Морозова [и др.]; науч. ред. Н.Н. Морозова; Ин-т экономики НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2024. – 94 с.
9. Узнали, как развивается сфера услуг в Беларуси и какие ее приоритетные направления <https://smolevichi-24.by/28012025/uznali-kak-razvivaetsya-sfera-uslug-v-belarusi-i-kakie-ee-prioritetnye-napravleniya/> (дата обращения: 20.06.2025).
10. Единый рынок труда: риски создания нелегального бизнеса. – URL: <https://ibmedia.by/news/kak-eaes-razvivaet-rynok-truda-i-protivostoit-nelegalnoj-migratsii/> (дата обращения 26.06.2025).

---

## ЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

*Фильчук Т.Г.,*

*старший преподаватель кафедры маркетинга и отраслевой экономики ГТТУ им. П.О. Сухого, (Гомель, Беларусь)*

**Аннотация.** Возобновляемая энергетика является значимой частью мировой энергетики, обладающая особой ролью и перспективами развития. В статье проведен краткий обзор основных возобновляемых источников энергии, определены проблемы и возможности возобновляемой энергетики. Кроме того, изучены уровень, значение и тенденции развития мировой возобновляемой энергетики: рассмотрены мощность данной отрасли в целом, в территориальном разрезе, а также с учетом источников энергии.

**Abstract.** Renewable energy is an innovative part of the world energy sector, which has a special role and development prospects. The article provides a brief overview of the main renewable energy sources, problems and opportunities of renewable energy. In addition, the level, significance and impact of the development of global renewable energy are studied: the capacities of this industry as a whole, in territorial terms, and also taking into account energy sources are considered.

**Ключевые слова:** возобновляемая энергетика, возобновляемые источники энергии, солнечная энергия, ветровая энергия, гидроэнергетика, биомассовая энергетика, геотермальная энергия, устойчивое развитие.

**Key words:** renewable energy, renewable energy sources, solar energy, wind energy, hydropower, biomass energy, geothermal energy, sustainable development.

Экономический и социальный рост и развитие любого общества всегда базируется на активном энергопотреблении, которое в свою очередь основано на энергетике. Данный момент определяет энергетическую отрасль, как ведущую отрасль промышленности любой страны мира. В свою очередь уровень развития энергетике связан с доступностью, качеством, стоимостью энергетических ресурсов. Традиционно энергетические ресурсы делятся на невозобновляемые (ископаемые) и возобновляемые (альтернативные). Особое место занимают ядерные ресурсы, которые в большинстве случаев рассматриваются, как самостоятельный тип ресурсов, однако в некоторых обзорах приравниваются к альтернативным источникам. К возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) относятся энергоресурсы, восстанавливающиеся естественным путем, и считающиеся неисчерпаемыми. Эти виды энергии также называют альтернативными, или зелёными, так как они представляют собой экологически безопасный источник энергии в противовес углеводородному топливу.

ВИЭ – энергия солнца, ветра, тепла земли, естественного движения водных потоков, древесного топлива, иных видов биомассы, биогаза, а также иные источники энергии, не относящиеся к невозобновляемым [1]. Классификация ВИЭ по группам основана на данных Международного энергетического агентства (руководство по энергетической статистике).

Возобновляемые источники энергии и отходы:

Группа 1. Возобновляемы источники, требующие превращения в электричество и технологии (энергия воды; ветровая энергия; энергия приливов, волн, океанских течений; солнечные фотоэлементы);

Группа 2. Возобновляемые источники без складского хранения (геотермальная энергия, энергия солнечного тепла);

Группа 3. Возобновляемые источники со складским хранением (промышленные отходы, твердые коммунальные отходы, твердая биомасса, биогазы, жидкое биотопливо) [2].

ВИЭ воспринимаются, как экологически чистые, устойчивые и перспективные источники энергии с неограниченными запасами, которые в перспективе могут заменить невозобновляемые источники. Однако в настоящее время их использование связано с определёнными технологическими, экономическими ограничениями, а также необходимостью развития инфраструктуры. Состав ВИЭ разнообразен, у каждого типа нетрадиционной энергетике есть свои плюсы и минусы, а также особенности организации процесса для получения электричества (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика основных видов возобновляемых источников энергии

Виды ВИЭ	Преимущества	Недостатки
Солнечная энергия (преобразуется в электричество или тепло с помощью фотоэлектрических панелей)	экологическая безопасность; не вмешивается в геологию Земли; можно использовать в космосе; возможность использования населением	сложность обработки солнечной энергии (низкая плотность излучения и непостоянство); зависимость от климата и погодных условий; дороговизна компонентов энергоустановок
Ветровая энергетика (используется для выработки электроэнергии в ветрогенераторах)	возможность установки почти на любом ландшафте; можно использовать в труднодоступных местах; нет выбросов в атмосферу	немалая стоимость оборудования; шумовое загрязнение; отсутствие переработки отработанного оборудования
Гидроэнергия (получается за счет преобразования энергии воды, падающей или течений, в электричество)	чистота производства; высокая производительность; надежность; управляемость; экономическая эффективность	воздействие на природную среду и экосистемы; необходимость строительства дорогостоящих объектов; ограниченность мест для строительства
Геотермальная энергетика	экологичность (нет выбросов в	требует монтаж труб на глубину до 2-3

(получается из тепла, содержащегося в недрах Земли)	атмосферу); стоимость произведённой электроэнергии не высокая	км; повышает вероятность оседания грунта и сейсмической активности; высокая привязанность к потенциально используемым источникам
Волновая энергетика (основана на извлечении и преобразовании энергии волн)	относительно не дорогое оборудование; не влияет на атмосферу и почву; правильно разработанные ВЭС не влияют на экологию моря	зависимость от волн; зависимость от наличия штормов; строительство только возле побережья
Градиент-температурная энергетика (получение электроэнергии, используя разницу температур на поверхности и глубине мирового океана)	обширный ресурс (используют энергию воды, нагретую солнцем)	строительство близ побережья; выделение углекислой кислоты в процессе производства; влияние на эффективность климата и погодные условия
Биомассовая энергетика (энергия производится из органических материалов: древесина, отходы сельского хозяйства и другие виды биомассы)	меньше выбросов в атмосферу по сравнению с традиционной энергетикой; выработка и тепловой энергии и электрической энергии; позволяет получить безотходное производство	высокая стоимость оборудования и постоянных затрат; требует наличия обширных территорий и хранилищ; невозможность электрического или теплового снабжения крупных потребителей

Таблица составлена автором по данным источника [3]

Использование ВИЭ в мировом масштабе обусловлено определенными преимуществами и возможностями решения ряда проблем такими, как:

- возобновляемость и возможность минимизировать и/или устранить нехватку энергии из-за ограниченности и исчерпаемости традиционных источников энергии;
- экологическая безопасность способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду, здоровье человека, связанное с выбросами загрязняющих веществ при использовании традиционных источников;
- определенные экономические выгоды, основанные на использовании новых технологий, создание рабочих мест, отсутствие необходимости покупать углеводородное сырье;
- возможности для децентрализации за счет электрификации и отопления в отдаленных и труднодоступных местностях без привязки к централизованным сетям;
- энергетическая безопасность и стабильность за счет снижения зависимости отдельных стран от импорта углеводородного сырья.

Вместе с тем использованию ВИЭ присущи значительные недостатки и трудности:

- нестабильность получения энергии в зависимости от времени суток и поры года, погоды (солнечная, ветряная), а также проблемы хранения энергии, обусловленные высокими затратами и техническими сложностями;
- невысокий уровень экономической эффективности, что связано с высокими издержками строительства объектов возобновляемой энергетике, недостатками технологии, высокими требованиями к инфраструктуре и территории;
- влияние на окружающую среду (несмотря на экологическую безопасность, строительство, эксплуатация и утилизация ряда объектов возобновляемой энергетике могут оказывать негативное воздействие).

В тоже время наличие ярко выраженных преимуществ и возможностей позволяют возобновляемой энергетике быть растущей отраслью мировой экономики. Источниками роста являются, как экономические, так и геополитические предпосылки.

Оценка уровня развития возобновляемой энергетике основана на данных Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (International Renewable Energy Agency, IRENA). Данные о мощности возобновляемой энергии представляют собой максимальную чистую генерирующую мощность электростанций и других установок, использующих возобновляемые источники энергии для производства электроэнергии (на конец календарного года).

Развитие возобновляемой мировой энергетике за последние десять лет в разрезе отдельных регионов, а также источников энергии можно рассмотреть на основании данных таблиц 2-4. Мощность отрасли представлена с учетом сетевой и несетевой составляющих.

Таблица 2 – Динамика общей мощности возобновляемой энергетики в 2014-2024 гг, МВт

Название региона	Годы						2024/2014, %
	2014	2020	2021	2022	2023	2024	
Африка	32511	53679	55580	59291	62672	66898	192,4
Азия	633140	1301391	1456183	1631015	1960961	2382469	329,7
Центральная Америка	10192	16428	17063	17612	18669	19272	162,1
Евразия	84742	106876	112367	115822	122311	130624	155,5
Европа	439951	606045	647049	705139	778511	848627	182,9
Средний Восток	15962	23618	25867	30733	36901	40219	252,9
Северная Америка	287519	424732	462211	492473	527110	573003	185,1
Океания	24205	47038	52354	58782	65108	73777	286,6
Южная Америка	170073	233174	247257	267923	290638	313162	171,4
Всего в мире	1698295	2812981	3075931	3378790	3862881	4448051	261,9
в том числе не сетевая	317,6	924,5	1079,9	1212,3	1311,9	1349,6	424,9

Таблица составлена автором по данным источника [4]

Данные таблицы показывают постоянный и значительный рост мощностей возобновляемой энергетики, за последние 10 лет он составил 2749,8 ГВт или 261,9%. В 2024 году наблюдается самый большой рост мощности возобновляемых источников энергии на сегодняшний день с добавлением 585 ГВт возобновляемых источников энергии. Лидерами роста являются Азия, Океания, Средний Восток, самые низкие темпы демонстрирует Евразия. Также необходимо отметить рост не сетевых мощностей, хотя их доля остается незначительной и в 2024 году составила 0,03%

Неравномерность в региональном развитии определена особенностями отношения к развитию возобновляемой энергетики в различных странах мира. На Китай, США и Европейский союз приходится 489 ГВт (или 83,6%) всех новых возобновляемых мощностей, установленных в 2024 году; на Африку пришлось 4,2 ГВт (или 0,7%). И, несмотря на рост мощностей на 9,3% в течение года, малые островные развивающиеся государства с общей мощностью возобновляемых источников энергии 9 ГВт составляют всего 0,2% от общемирового показателя [4].

Таблица 3 – Доля возобновляемых источников энергии в электрогенерирующей мощности в 2014-2024 гг, %

Название региона	Годы						2024/2014, п.п
	2014	2020	2021	2022	2023	2024	
Африка	19,3	22,3	22,6	23,5	24,4	25,4	6,1
Азия	25,7	35,5	37,7	39,7	43,4	47,5	21,8
Центральная Америка	27,7	35,7	37,2	38,1	38,7	38,7	11
Евразия	24,6	29,9	30,9	31,4	32,5	34,2	9,6
Европа	39,3	49,7	51,6	54,0	56,6	60,2	20,9
Средний Восток	5,9	7,1	7,6	8,8	10,1	10,8	4,9
Северная Америка	22,5	30,6	32,3	33,7	35,2	37,3	14,8
Океания	30,2	44,9	47,4	50,2	53,5	56,0	25,8
Южная Америка	63,7	67,5	68,4	70,5	71,6	73,0	9,3
Всего в мире	28,2	36,6	38,4	40,3	43,1	46,4	18,2

Таблица составлена автором по данным источника [4]

В настоящее время возобновляемые источники являются неотъемлемой частью современного энергетического баланса: к концу 2024 года ВИЭ составили 46% от мировой установленной мощности. Рост данного показателя составил 18,2 п.п. за 10 лет. Наибольший удельный вес мощности возобновляемой энергетики составляют в Южной Америке (73,0%), Европе (60,2%) и Океании (56,0%). Самую низкую долю в общей мощности возобновляемая энергетика имеет на среднем Востоке (10,8%). Тем не менее, несмотря на то, что возобновляемые источники энергии составляют почти половину от общей мощности, нельзя говорить о том, что этот тип энергетики становится наиболее значимым источником генерации, что обусловлено системными и пока нерешенными проблемами использования ВИЭ.

Таблица 4 – Состав и структура основных возобновляемых источников энергии в 2014-2024 гг

Виды ВИЭ	Общая мощность, ГВт				Структура, %			
	2014	2020	2024	2024/2014,%	2014	2020	2024	2024/2014,п.п.
Всего	1807,6	2935,3	4590,4	253,9	100	100	100	-
Гидроэнергетика	1176,8	1332,4	1425,4	121,1	65,10	45,39	31,05	-34,05
Морская энергия	0,514	0,492	0,494	96,1	0,03	0,02	0,01	-0,02
Ветроэнергетика	349,4	733,8	1132,8	324,2	19,33	25,00	24,68	5,35
Солнечная энергия	179,6	723,6	1865,5	1038,5	9,94	24,65	40,64	30,70
Биоэнергетика	90,1	130,8	150,8	167,3	4,98	4,46	3,28	-1,70
Геотермальная энергия	11,2	14,1	15,4	137,1	0,62	0,48	0,34	-0,28

Таблица составлена автором по данным источника [4]

Из данных таблицы видно, что структура ВИЭ претерпела за 10 лет значительные изменения. Если в 2014 году на долю гидроэнергетики приходилось более 65% генерирующих мощностей, то к 2024 году значение данного источника значительно снизилось, и удельный вес составил 31,05%. При этом наблюдается значительное усиление позиций ветровой и солнечной энергетики. Солнечная энергия в настоящее время занимает первое место среди всех ВИЭ, ее доля в 2024 году составила 40,64%, а рост за 10 лет составил 30,7 п.п. Наименьшим значением в энергобалансе ВИЭ обладают морская энергия, геотермальная энергия и биоэнергетика.

В 2024 году на возобновляемые источники энергии пришлось 92,5% от мирового прироста выработки электроэнергии, в основном за счет значительного роста использования солнечной и ветровой энергии. Только солнечная энергия составила более трех четвертей возобновляемых мощностей, с рекордными 452 ГВт прироста в течение года, в то же время ветровая энергетика прибавила 113 ГВт [4].

Возобновляемая энергетика играет важную роль в обеспечении энергетической безопасности, снижении негативного воздействия на окружающую среду и переходе к более устойчивой экономике на глобальном уровне. Исходным основанием развития возобновляемых источников энергии является защита природы и снижение зависимости от традиционных (в первую очередь нефть и газ) источников энергии. В тоже время использование ВИЭ требует комплексного подхода, новых современных технологий и стратегического планирования для минимизации недостатков, и эффективного внедрения. Текущее состояние мировой энергетики определяется особенностями и технологическими и структурными перспективами развития экономики, обусловленными многократным ростом потребления электроэнергии. Данная потребность в генерации будет обеспечиваться, как ископаемым топливом, так и возобновляемыми источниками энергии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии» от 27 декабря 2010г. № 204-3 URL: <https://etalonline.by/document/?regnum=N11000204> (Дата обращения: 03.06.2025).
2. Ковалев, М. М. Будущее белорусской энергетики на фоне глобальных трендов : моногр. / М. М. Ковалев, А. С. Кузнецов. – Минск : Изд. центр БГУ, 2018. – 223, [4] с.
3. Альтернативная энергетика Природа Мира. – URL: <https://natworld.info/raznoe-o-prirode/alternativnaja-jenergetika-tipy-rol-pljusy-i-minusy-netradicionnyh-istochnikov-jenergii> (Дата обращения: 16.06.2025).
4. Renewable energy statistics 2024. International Renewable Energy Agency. – URL: <https://www.irena.org/Publications/2024/Jul/Renewable-energy-statistics-2024/> (Дата обращения: 03.06.2025).