

ПОСТИНДУСТРИАЛЬНЫЕ СДВИГИ В ДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ МИРА

В. М. ЗАЙЦЕВ¹⁾, Л. О. ЖИГАЛЬСКАЯ²⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

²⁾Институт экономики НАН Беларуси, ул. Сурганова, 1, корп. 2, 220072, г. Минск, Беларусь

Рассматриваются изменения в отраслевой и пространственной структуре добывающей промышленности мира, которые произошли за период 1980–2019 гг. в условиях постиндустриального развития мирового хозяйства. Актуальность исследования обусловлена глобальным процессом дематериализации экономики под влиянием научно-технического прогресса и перехода мирового производства на принципы устойчивого развития, что влечет за собой не только изменение роли добывающей промышленности в структуре хозяйства, но и качественную трансформацию ее пространственной организации. На основе расчета индексов, характеризующих интенсивность динамики, структурные сдвиги и пространственную концентрацию объемов добычи минерального сырья, с последующей интерпретацией их значений были выявлены ключевые тенденции развития добывающей промышленности и особенности составляющих ее отраслей, которые включают добычу угля, нефти, природного газа, железной руды, бокситов, меди, калийных солей и фосфоритов. В ходе проведенного исследования установлено, что специфика развития добывающей промышленности в постиндустриальный период заключается в положительной динамике ее функционирования, стабилизации отраслевой структуры и упрочнении позиций развивающихся стран и отдельных регионов в добыче минеральных ресурсов. Полученные результаты позволяют оценить особенности процессов, протекающих в первичном секторе мирового хозяйства на современном этапе развития, и роль отдельных стран и регионов в добывающей промышленности мира.

Ключевые слова: добывающая промышленность; постиндустриализм; отраслевая структура; пространственная концентрация; региональная структура; структурный сдвиг.

POST-INDUSTRIAL SHIFTS IN THE WORLD'S MINING INDUSTRY

V. M. ZAITSEV^a, L. O. ZHIGALSKAYA^b

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

^bInstitute of Economics, National Academy of Sciences of Belarus,
1 Surhanava Street, 2 building, Minsk 220072, Belarus

Corresponding author: L. O. Zhigalskaya (zhigalsk.geo1@mail.ru)

The changes in the sectoral and spatial structure of the world's mining industry that occurred the period during 1980–2019 in the conditions of post-industrial development of the world economy are considered. The relevance of the

Образец цитирования:

Зайцев ВМ, Жигальская ЛО. Постиндустриальные сдвиги в добывающей промышленности мира. *Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология.* 2022;1:71–86.

<https://doi.org/10.33581/2521-6740-2022-1-71-86>

For citation:

Zaitsev VM, Zhigalskaya LO. Post-industrial shifts in the world's mining industry. *Journal of the Belarusian State University. Geography and Geology.* 2022;1:71–86. Russian.
<https://doi.org/10.33581/2521-6740-2022-1-71-86>

Авторы:

Владимир Михайлович Зайцев – кандидат географических наук, доцент; доцент кафедры экономической и социальной географии факультета географии и геоинформатики.
Лилия Олеговна Жигальская – кандидат географических наук; ведущий научный сотрудник сектора эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов отдела мониторинга социально-экономического развития.

Authors:

Vladimir M. Zaitsev, PhD (geography), docent; associate professor at the department of economic and social geography, faculty of geography and geoinformatics.
zaitssauu@tut.by
Liliya O. Zhigalskaya, PhD (geography); leading researcher at the section of mineral resources efficiency, department for monitoring of socio-economic development.
zhigalsk.geo1@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5313-0170>

study is dictated by the global process of dematerialisation of the economy under the influence of scientific and technological progress and the transition of world production to the principles of sustainable development, which causes not only a change in the role of the mining industry in the structure of the economy, but also entails a qualitative transformation of its spatial structure. On the base of calculations of indices characterising the intensity of dynamics, structural shifts and the spatial concentration of the volumes of mineral raw materials extraction with the subsequent interpretation of their values, the key trends in the development of the mining industry and the features characteristic of its constituent sectors, including the extraction of coal, oil, natural gas, iron ore, bauxite, copper, potash and phosphate rock were identified. The result of the conducted research is the revealed features of the mining industry development in the post-industrial period, which consist of positive dynamics of its functioning, stabilisation of the sectoral structure and strengthening of the positions of developing countries and individual regions in the extraction of mineral resources. The obtained results allow us to assess the features of processes taking place in the primary sector of the world economy at the present stage of development and the role of individual countries and regions in the mining industry of the world.

Keywords: mining industry; post-industrialism; sectoral structure; spatial concentration; regional structure; structural shift.

Введение

Современная мировая экономика развивается в условиях трансформаций, происходящих на фоне перехода к постиндустриальной модели хозяйствования, основу которой составляют высокотехнологическая промышленность и сфера услуг. В этой модели значение добывающей промышленности в мировом ВВП (до 5 % в 2019 г.), занятости, внешнеторговом обороте снижается, однако она остается важнейшим сегментом глобальной экономики, формирующим надежное основание для динамичного и качественного развития промышленного производства.

В новых условиях происходят стремительный рост численности населения, урбанизация, социально-экономическое развитие, что способствует спросу, в том числе на минерально-сырьевую продукцию и металлы. Но часто удовлетворение этого спроса накладывает издержки на окружающую среду и ставит под вопрос обеспеченность ресурсами будущих поколений людей. Решение данных проблем лежит в плоскости концепции устойчивого развития, которая обуславливает широкое внедрение ресурсосберегающих технологий, позволяющих затрачивать меньшее количество сырья на производство готовой продукции, а также развитие переработки и повторного использования ресурсов. В связи с этим трансформируется и сама добывающая промышленность, в частности происходят изменения в ее динамике и структуре в постиндустриальный период. Таким образом, исследование ставило своей целью определение структурных и пространственных сдвигов в мировой горнодобывающей промышленности в условиях развития экономики постиндустриального типа. В круг исследуемых вопросов входили:

- определение тенденций динамики и изменений отраслевой и пространственной структуры мировой горнодобывающей промышленности;
- выявление экономико-географических особенностей развития отдельных подотраслей добывающей промышленности;
- оценка интенсивности пространственных и структурных сдвигов в добыче различных видов минеральных полезных ископаемых.

В настоящее время большое внимание уделяется изучению роли добывающей промышленности в глобальной экономике, что, в частности, нашло отражение в ряде исследований В. Б. Кондратьева, Е. А. Борецкого, М. С. Егоровой, И. А. Родионовой, М. Эриксона, О. Лофа, Т. Эдисона, А. Роу, Д. Хамфриса [1–6] и др. В них отмечается снижение доли добывающей промышленности в структуре индустрии большинства экономически развитых стран до уровня 1–2 %, что было обусловлено не только истощением и ухудшением качественного состава их ресурсной базы, но и увеличением добычи топлива и сырья в развивающихся государствах [6]. В связи с этим особый интерес представляют исследования горнодобывающей промышленности в развивающихся странах, которые в настоящее время являются движущей силой роста данного сегмента экономики. В поле зрения ученых находятся различные аспекты развития добывающей промышленности Китая [7–9], Индии [10–12], Бразилии [13; 14], Перу [15], Таджикистана [16] и других государств.

Теоретическая основа исследования базируется на результатах научных разработок И. А. Родионовой, А. А. Мальцева, М. М. Лобанова, Ю. Ю. Ковалева, А. О. Соболева, А. С. Бурнаслова, Ю. П. Грицака, Е. А. Козловского и Н. С. Мироненко с соавторами [17–23], в которых затрагиваются вопросы постиндустриальных структурных и пространственных сдвигов в развитии мирового минерально-сырьевого комплекса.

Материалы и методы исследования

Изучение постиндустриальных сдвигов в добывающей промышленности мира включало два этапа. На первом этапе была рассмотрена добывающая промышленность в целом, а именно динамика ее отраслевой и пространственной структуры за период 1985–2019 гг. на основе статистических данных, предоставляемых Федеральным министерством сельского хозяйства, регионов и туризма Австрии совместно с Международным организационным комитетом Всемирного горного конгресса [24]. На втором этапе проанализированы ключевые отрасли добывающей индустрии, включающие добычу угля, нефти, природного газа, железной руды, бокситов, меди, калийных солей и фосфоритов, на основе статистических материалов Геологической службы Великобритании [25]. Итогом этих двух этапов стало выявление особенностей динамики развития отраслевой, региональной и страновой структуры добывающей промышленности мира, имевших место с 1980 по 2019 г.

Для оценки интенсивности изменений, происходящих в промышленности, были рассчитаны и проанализированы темпы роста (T_p) объемов добычи минеральных ресурсов за период 1980–2019 гг. Определение степени трансформации региональной структуры выполнено на основе расчета и интерпретации индекса Рябцева (I_R), выявления изменений и степени пространственной концентрации – с использованием индекса Херфиндаля – Хиршмана (ННН).

Темпы роста – процентное отношение двух уровней динамического ряда [26] – вычислялись по формуле

$$T_p = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100,$$

где y_i – значение показателя в текущем периоде; y_0 – значение показателя в базовом периоде.

Индекс Рябцева рассчитывался по формуле

$$I_R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i^1 - d_i^0)^2}{\sum_{i=1}^n (d_i^1 + d_i^0)^2}},$$

где d^1, d^0 – удельные веса признаков в совокупностях; i – число градаций в структурах; n – количество единиц совокупности.

Целесообразность использования индекса Рябцева для изучения интенсивности структурных сдвигов в добывающей промышленности обусловлена его применимостью на любой совокупности статистических данных, наличием шкалы оценки меры существенности структурных различий (табл. 1), что позволяет интерпретировать полученные значения индекса без дополнительного проведения сравнительного анализа [27], а также отсутствием завышения значений структурных изменений. Кроме того, ряд исследований [27–29] подтверждают использование данного индекса как наиболее предпочтительного для выявления степени структурных сдвигов и определения устойчивости изучаемой системы.

Таблица 1

Шкала оценки меры существенности структурных сдвигов по индексу Рябцева

Table 1

Scale for assessing the significance of structural changes according to the Ryabtsev index

Интервал значений индекса	Характеристика меры структурных различий
0,000–0,030	Тождественность структур
0,031–0,070	Весьма низкий уровень различия структур
0,071–0,150	Низкий уровень различия структур
0,151–0,300	Существенный уровень различия структур
0,301–0,500	Значительный уровень различия структур

Интервал значений индекса	Характеристика меры структурных различий
0,501–0,700	Весьма значительный уровень различий структур
0,701–0,900	Противоположный тип структур
0,901 и более	Полная противоположность структур

Источник: [30].

Для определения пространственной концентрации добывающей промышленности и ее подотраслей на региональном и страновом уровнях был рассчитан индекс Херфиндаля – Хиршмана:

$$\text{ННІ} = \sum_{i=1}^n d_i^2,$$

где d_i – доля (удельный вес) i -й единицы в общем объеме изучаемого признака; n – количество единиц совокупности.

Значения индекса Херфиндаля – Хиршмана изменяются от 0 до 10 000. Чем больше значение индекса, тем выше пространственная концентрация промышленности (отрасли). Соответственно, можно выделить три уровня концентрации [31]:

- низкий ($\text{ННІ} < 1000$);
- умеренный ($1000 \leq \text{ННІ} < 2000$);
- высокий ($\text{ННІ} \geq 2000$).

Индекс Херфиндаля – Хиршмана рассчитывался в динамике за период 1980–2019 гг., что позволило судить об общем тренде в пространственной концентрации промышленности (отрасли).

Взятая за основу методика широко применяется для проведения подобных исследований. Она рекомендовала себя как оптимальная методика для получения данных не только о направленности, но и об интенсивности происходящих в отрасли хозяйства структурных и пространственных изменений.

Отметим, что, помимо вышеназванных основных источников статистических материалов [24; 25], для проведения расчетов и анализа использовались данные Всемирного банка [32], транснациональной нефтегазовой компании «BP» [33], Геологической службы США [34].

Полученные в ходе исследования результаты согласуются с ранее сделанными выводами в этой области и являются дополнением в части выделенных современных особенностей, усиливающих уже доказанные тренды.

Результаты и их обсуждение

Динамика, отраслевая и пространственная структура добывающей промышленности мира. За период 1985–2019 гг. добыча полезных ископаемых в мире увеличилась почти в 2 раза (с 9,6 до 17,9 млрд т) (табл. 2). Наибольшие темпы роста добычи характерны для руд черных (311,3 %) и цветных (290,7 %) металлов, наименьшие – для драгоценных металлов (150,0 %) и промышленных минералов (170,3 %), представленных асбестом, графитом, гипсом и ангидридом, каолином, магнетитом, фосфатами, солями, серой, тальком, цирконом и др. В структуре добычи лидирующие позиции занимает минеральное топливо (уголь, природный газ, нефть, горючие сланцы, уран) при общей тенденции к снижению. На его долю приходится более 80 % всех добываемых полезных ископаемых. Такой высокий удельный вес данной группы ресурсов объясняется их стратегическим значением в обеспечении сырьем топливно-энергетического комплекса. Возросла доля добычи железной руды и ферросплавных металлов в общей структуре (до 8,9 % в 2019 г.). Это обусловлено стремительным ростом добычи железной руды в развивающихся странах, ориентированных на обеспечение внутренних потребностей и на экспорт в условиях благоприятной конъюнктуры мирового рынка черных металлов. Удельный вес других видов полезных ископаемых – цветных и драгоценных металлов, промышленных минералов – остается достаточно стабильным на протяжении рассматриваемого периода. Отметим, что развитие отрасли в условиях пандемии COVID-19 характеризуется спадом производства ввиду полной или частичной приостановки добычи в ряде стран и снижения мирового спроса на сырьевые товары. Однако на фоне других отраслей хозяйства горнодобывающая промышленность демонстрирует относительную устойчивость к влиянию пандемии.

Таблица 2

Динамика и структура добычи минерального сырья в мире в 1985–2019 гг.

Table 2

Dynamics and structure of the mineral raw materials mining in the world in 1985–2019

Виды полезных ископаемых	1985 г.		2000 г.		2019 г.		Темпы роста добычи в 2019 г. по отношению к показателям 1985 г., %
	Млн т	%	Млн т	%	Млн т	%	
Железо и ферросплавные металлы	510,1	5,3	627,3	5,6	1587,9	8,9	311,3
Цветные металлы	35,3	0,4	50,0	0,4	102,6	0,6	290,7
Драгоценные металлы	0,02	0,0002	0,02	0,0002	0,03	0,0002	150,0
Промышленные минералы	468,0	4,8	539,0	4,8	797,1	4,4	170,3
Минеральное топливо	8632,0	89,5	10 074,7	89,2	15 435,8	86,1	178,8
<i>Всего</i>	9645,4	100,0	11 291,0	100,0	17 923,4	100,0	185,8

Примечание. Составлено авторами по данным [24].

В постиндустриальную эпоху безусловным лидером по добыче минерально-сырьевых ресурсов среди макрорегионов мира становится Азия, которая с течением времени только укрепляет свои позиции. Так, если в 1985 г. доля Азиатского региона в общей структуре добычи составляла 38,8 %, то в 2019 г. она достигала 58,9 %. Нарастание добычи полезных ископаемых в регионе связано с ростом промышленного производства в целом, что требует ресурсного обеспечения. Кроме того, Азия выходит на передовые позиции по торговле ресурсами благодаря проводимой политике наращивания экспорта. С 1991 г. второе место по объемам добычи занимает Северная Америка, обогнав Европу, которая в настоящее время располагается на третьем месте (табл. 3). Среди всех макрорегионов снижение добычи полезных ископаемых наблюдается только в Европе, что обусловлено истощением ресурсной базы, а также экономическим фактором (добыча сырья за рубежом обходится дешевле) и экологическим фактором (чаще всего добыча полезных ископаемых является экологически небезопасным видом деятельности, что приводит к нарушению природных экосистем). Существенное снижение удельного веса Европы – кардинальный сдвиг в региональной структуре. Замедление темпов развития добывающей промышленности в Северной Америке обусловило снижение доли данного региона в общей региональной структуре добычи минерально-сырьевых ресурсов с 21,5 % в 1985 г. до 15,8 % в 2019 г. Четырехкратное увеличение добычи минеральных ресурсов в Океании определило рост ее удельного веса в общей структуре с 2,9 % в 1985 г. до 7,0 % в 2019 г. Это еще один кардинальный сдвиг в региональной структуре. В Африканском и Латинскоамериканском макрорегионах темпы роста добычи полезных ископаемых за исследуемый период составили 177,4 и 181,4 % соответственно при устойчивости их позиций в общей структуре добычи.

Таблица 3

Динамика и структура добывающей промышленности в макрорегионах мира в 1985–2019 гг.

Table 3

Dynamics and structure of the mineral raw materials mining by world regions in 1985–2019

Макрорегион	1985 г.		2000 г.		2019 г.		Темпы роста добычи в 2019 г. по отношению к показателям 1985 г., %
	Млн т	%	Млн т	%	Млн т	%	
Африка	554	5,7	766	6,8	983	5,5	177,4
Азия	3739	38,8	5043	44,7	10 549	58,9	282,1
Европа	2435	25,2	1753	15,5	1267	7,1	52,0
Латинская Америка	566	5,9	909	8,0	1027	5,7	181,4
Северная Америка	2071	21,5	2280	20,4	2835	15,8	136,9
Океания	280	2,9	515	4,6	1261	7,0	450,4

Примечание. Составлено авторами по данным [24].

Индекс Рябцева для региональной структуры добывающей промышленности мира в 2019 г. по отношению к таковой в 1985 г. составил 0,252 (табл. 4), что свидетельствует о существенном уровне их различия. Таким образом, вышеописанные кардинальные сдвиги в развитии добывающей промышленности в отдельных регионах способствовали изменению ее региональной структуры в целом.

Таблица 4

Значение индекса Рябцева для региональной структуры добывающей промышленности мира

Table 4

The value of the Ryabtsev index for the regional structure of mining industry of the world

Сравнительный период	Индекс Рябцева	Характеристика меры структурных различий*
2000 г. по отношению к 1985 г.	0,113	Низкий уровень различия структур
2019 г. по отношению к 2000 г.	0,153	Существенный уровень различия структур
2019 г. по отношению к 1985 г.	0,252	Существенный уровень различия структур

*Согласно шкале оценки по индексу Рябцева (см. табл. 1).

Изменения в пространственной концентрации добывающей промышленности в разрезе регионов, определяемые на основе динамики индекса Херфиндаля – Хиршмана за период 1985–2019 гг. (рис. 1), заключаются в постоянном росте его значений с 2677 до 3877, который наиболее интенсивно проявляется с начала 2000-х гг. Данный факт еще раз подтверждает возрастание роли Азиатского региона в добыче минерального сырья, а значения индекса более 2000 свидетельствуют о сложившейся высокой пространственной концентрации отрасли.

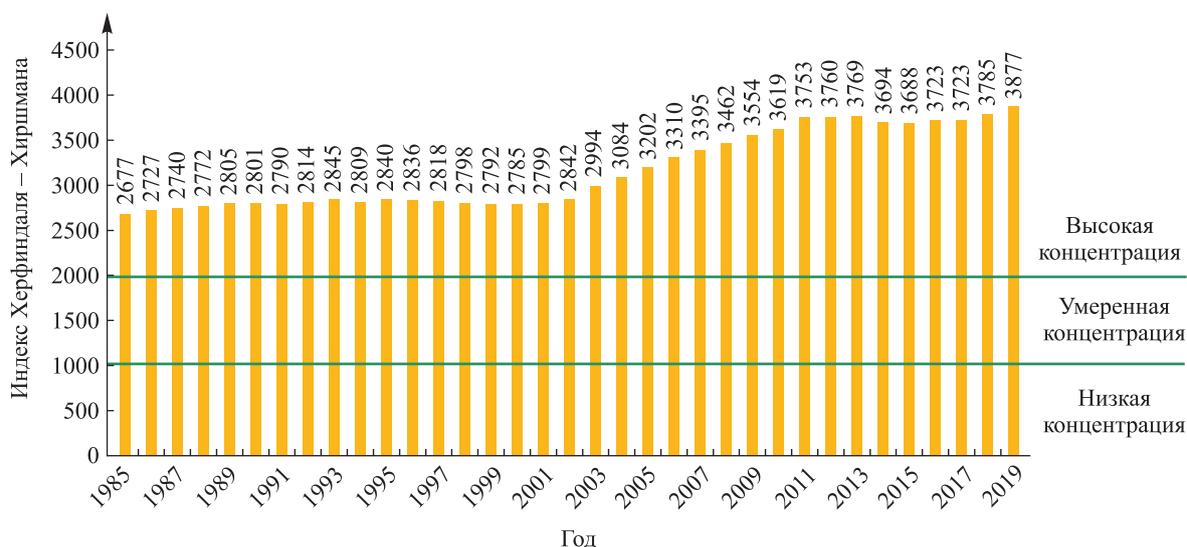


Рис. 1. Динамика индекса Херфиндаля – Хиршмана по объему добываемых минеральных ресурсов в разрезе макрорегионов мира в 1985–2019 гг. (составлено авторами по данным [24])

Fig. 1. Dynamics of the Herfindahl – Hirschman index in terms of the extracted mineral resources volume in the context of the world’s macroregions in 1985–2019 (compiled by the authors on the basis of [24])

Анализ динамики объемов добычи минеральных ресурсов в разрезе групп стран по уровню социально-экономического развития показал стремительный рост в развивающихся государствах, на долю которых в 2019 г. приходилось 58,4 % (рис. 2). Очень медленно увеличивает свою долю в мировой добыче группа наименее развитых стран (только в 2002 г. их доля превысила отметку 1 %). Наблюдается сокращение удельного веса за период 1995–2019 гг. как развитых стран (с 34,2 до 27,7 %), так и стран с переходной экономикой (с 18,3 до 12,8 %). В целом можно отметить, что изменения, происходящие в структуре добычи минеральных ресурсов по группам стран на протяжении 1995–2019 гг., носят устой-

чивый характер, но пока не привели к кардинальным сдвигам. Это обусловлено спецификой мирового рынка минерального сырья, суть которой состоит в вытеснении грязных добывающих производств с территории большинства развитых стран, следующих экологической риторике, в развивающиеся индустриальные страны и страны третьего мира, которые развивают данный сектор экономики в целях привлечения иностранных инвестиций, обеспечения растущих внутренних потребностей и участия в рамках специализации в международной торговле.

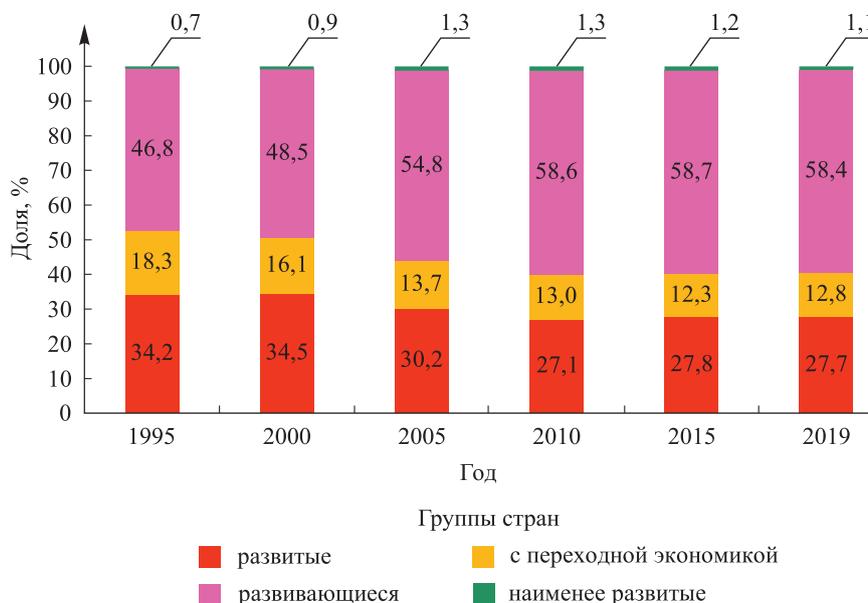


Рис. 2. Структура добычи минеральных ресурсов в разрезе групп стран по уровню социально-экономического развития в 1985–2019 гг. (составлено авторами по данным [24])

Fig. 2. The structure of the extraction of mineral resources in the context of country groups by the level of socio-economic development in 1985–2019 (compiled by the authors on the basis of [24])

В международном географическом разделении труда в горнодобывающей промышленности выделяются 5 стран, на долю которых приходится более половины (58,8 % в 2019 г.) всего извлекаемого ежегодно минерального сырья. Две из них (США (в 2019 г. было добыто 2,3 млрд т, или 12,8 % мирового объема) и Австралия (1,4 млрд т, или 7,4 %)) относятся к развитым странам, две (Китай (4,3 млрд т, или 23,6 %) и Индия (1,1 млрд т, или 5,8 %)) – к странам с наиболее быстро развивающимися в настоящее время экономиками мира, одна (Россия (1,7 млрд т, или 9,2 %)) – к странам с переходной экономикой. Однако стоит отметить, что роль добывающей промышленности в структуре ВВП по странам существенно дифференцирована. Так, в 2019 г. только в 5 государствах (Конго, Монголия, Габон, Ливия, Казахстан) из рассматриваемых 159 стран доля добывающей промышленности в ВВП составила более 50 %. Исходя из данных, представленных на рис. 3, можно заключить, что низким удельным весом добывающей промышленности в ВВП обладают страны с высоким уровнем социально-экономического развития (например, Бельгия (менее 0,1 %), Швейцария (менее 0,01 %), Япония (менее 0,1 %), Франция (0,1 %), Италия (0,2 %), США (2,6 %) и т. д.) либо страны, относительно бедные минеральными ресурсами (Парагвай (менее 0,1 %), Камбоджа (менее 0,1 %), Молдова (менее 0,1 %) и др.).

Таким образом, за анализируемый период структура добываемых минеральных ресурсов существенных изменений не претерпела, в то время как пространственная структура добывающей промышленности характеризуется усилением классических постиндустриальных тенденций, в частности выходом на первый план и укреплением позиций развивающихся индустриальных стран и регионов.

Пространственная концентрация и структурные особенности отраслей добывающей промышленности. Многообразие видов добываемого минерального сырья обуславливает обширную отраслевую структуру добывающей промышленности. В рамках исследования авторами проанализированы динамика, региональная и отраслевая структура следующих минеральных ресурсов, составляющих основу добывающей промышленности: нефти, природного газа, угля, железной руды, бокситов, меди, калийных солей и фосфоритов (табл. 5).

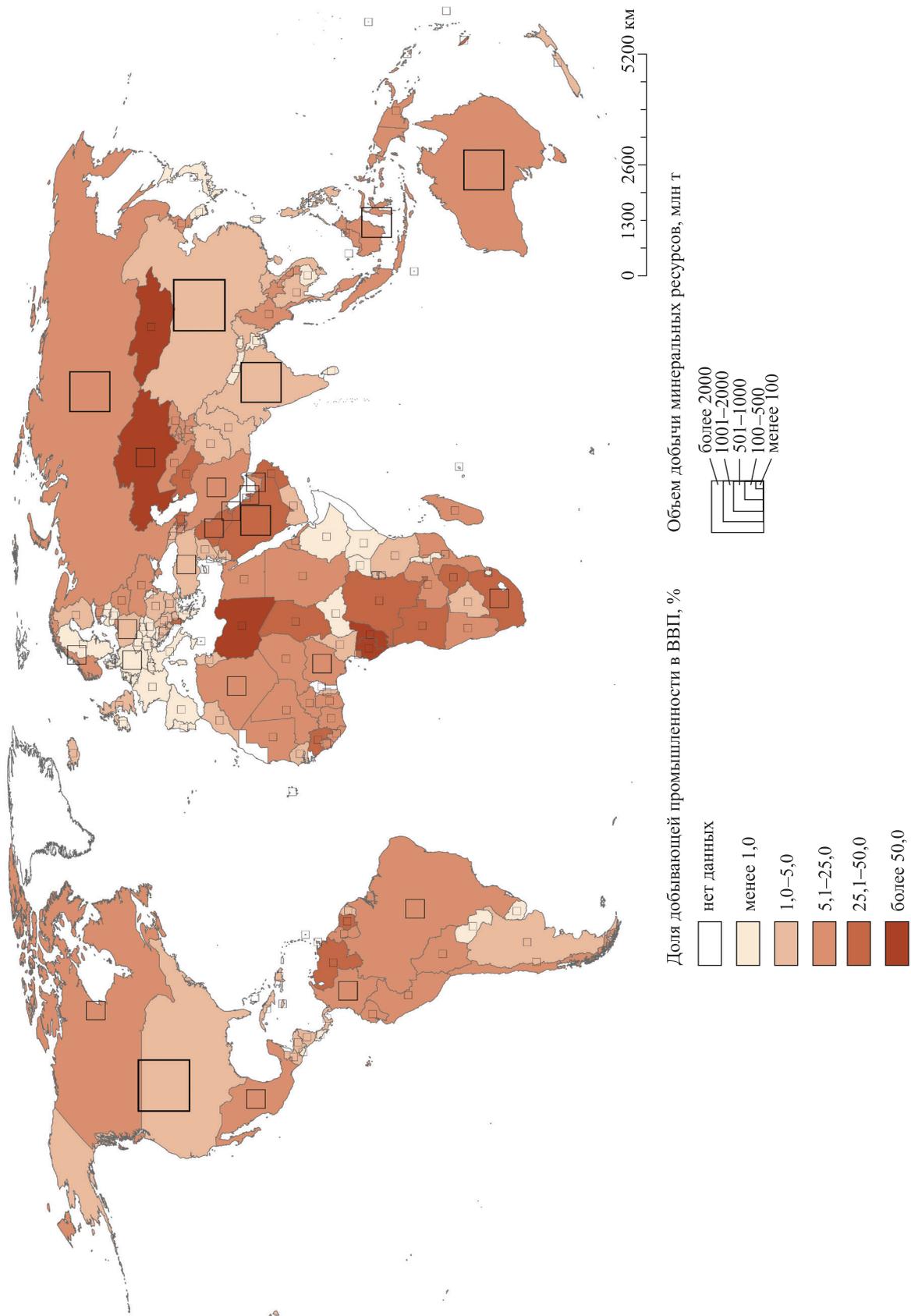


Рис. 3. Роль добывающей промышленности в странах мира в 2019 г. (составлено авторами по данным [24; 32])
 Fig. 3. The role of the mining industry in the countries of the world in 2019 (compiled by the authors on the basis of [24; 32])

Нефть, потеснив уголь и став незаменимым источником сырья и энергии, является важнейшим ресурсом и в эпоху постиндустриального развития. Годовой объем ее добычи в 2019 г. увеличился на 49 % по сравнению с показателями 1980 г. и составил 4,5 млрд т. Существенных трансформаций в региональной структуре нефтедобычи за рассматриваемый период не наблюдается. Так, бесспорное лидерство принадлежит Азиатскому региону, доля которого составляет 38 %, при этом наибольший вклад вносят страны Ближнего Востока. За период 1980–2019 гг. расширилась география добычи нефти, о чем свидетельствуют следующие данные: в 1980 г. в мире было всего 8 стран с добычей нефти свыше 100 млн т, в 1990 г. их стало 9, в 2000 г. – 14, но к 2019 г. количество таких стран сократилось до 11.

Рост использования природного газа связан с направленностью на обеспечение экономической эффективности и экологической безопасности мировой энергетики, так как природный газ является коммерчески выгодным и в то же время одним из наиболее чистых видов энергоресурсов из всей совокупности ископаемых источников энергии. Данный факт подтверждается характером динамики добычи природного газа. Так, за 1980–2019 гг. его добыча в мире возросла в 2,8 раза (с 1537,9 до 4232,3 млрд м³). Наиболее быстрыми темпами за рассматриваемый период увеличивалась добыча природного газа в Океании (в 16 раз), Африканском (в 16 раз) и Азиатском (в 12 раз) регионах. Исходя из динамики, наметились сдвиги в региональной структуре, наиболее существенными среди которых являются шестикратное увеличение удельного веса Азии и Океании в общей структуре, заметное снижение доли Европы (с 16,7 до 5,2 %) и Северной Америки (с 41,4 до 26,6 %). В 2019 г. крупнейшими добытчиками газа выступали США (961,3 млрд м³), Россия (738,0), Иран (244,2).

В мире наблюдается рост угледобычи. Это связано с воздействием технологических трендов и ценовых трансформаций, проявившихся на глобальных и региональных рынках энергоносителей. За период 1980–2019 гг. добыча угля увеличилась более чем в 2 раза (с 3,8 до 8,1 млрд т), при этом существенно изменилась как региональная, так и страновая структура. Во-первых, резко сократилась угледобыча в Европе (с 1217,2 млн т в 1981 г. до 577,4 млн т в 2019 г.), что обусловило ее переход к значительному импорту каменного угля. Во-вторых, произошел глобальный сдвиг угледобычи в Восточную и Южную Азию. В-третьих, начали развиваться новые ареалы угледобычи в Австралии, на юге Африки (ЮАР) и юго-востоке Азии (Индонезия), которые стали крупнейшими в мире поставщиками угля на мировой рынок. В-четвертых, отмечен сдвиг добычи угля из европейской части СНГ в азиатскую. В-пятых, лидерство в добыче угля от России и США перешло к Китаю.

В железорудной промышленности мира за последние десятилетия произошли значительные сдвиги, обусловленные усилением позиций на мировом рынке двух наиболее конкурентоспособных производителей – Бразилии и Австралии, а также развитием ориентированной на национальные рынки железорудной промышленности Китая и Индии [20]. Мировая добыча железной руды увеличилась с 896,8 млн т в 1980 г. до 3039,6 млн т в 2019 г. В региональной структуре за период 1980–2019 гг. значительно вырос удельный вес Азии (с 14,5 до 40,2 %), Океании (с 11,1 до 30,4 %), а роль всех остальных регионов снизилась (Европы – с 9,9 до 1,5 %, стран СНГ – с 27,3 до 6,8 %, Северной Америки – с 13,4 до 3,5 %, Латинской Америки – с 17,2 до 14,7 %, Африки – с 6,7 до 3,0 %). Лидирующие позиции по добыче железной руды занимают Австралия (918,7 тыс. т в 2019 г.), Китай (844,4), Бразилия (396,8), Индия (242,8), Россия (97,5).

Бокситы, в отличие от руд других цветных металлов, характеризуются высоким содержанием полезного компонента, что обуславливает эффективность их транспортировки к местам потребления [20]. Мировая добыча бокситов в последние несколько лет превысила 300 млн т, увеличившись по сравнению с показателями 1980 г. в 3,7 раза. В региональной структуре лидерство перешло от Океании к Азии. Доля Азиатского региона возросла с 6,6 % в 1980 г. до 32,0 % в 2019 г. Океания сохраняет свою позицию на протяжении последних 40 лет и добывает треть мирового объема. На 5,2 % увеличился удельный вес Африки. Доля других регионов сильно сократилась. В настоящее время странами – лидерами по добыче бокситов (более 10 млн т в год) являются Австралия, Гвинея, Китай, Бразилия, Индия, Индонезия.

Мировая добыча медных руд достигла 20 млн т, увеличившись по сравнению с 1980 г. в 2,7 раза. В начале 1980-х гг. добыча меди была сосредоточена преимущественно в Америке (45,5 %), Африке (17,7 %), СССР (12,7 %). Ускоренное развитие добычи медных руд в Китае обусловило усиление позиций Азиатского региона, доля которого в настоящее время составляет 15,9 %. На мировом уровне лидерами продолжают оставаться Чили (5,8 млн т в 2019 г.), Перу (2,5), Китай (1,7), Демократическая Республика Конго (1,4), США (1,3) и Австралия (0,9).

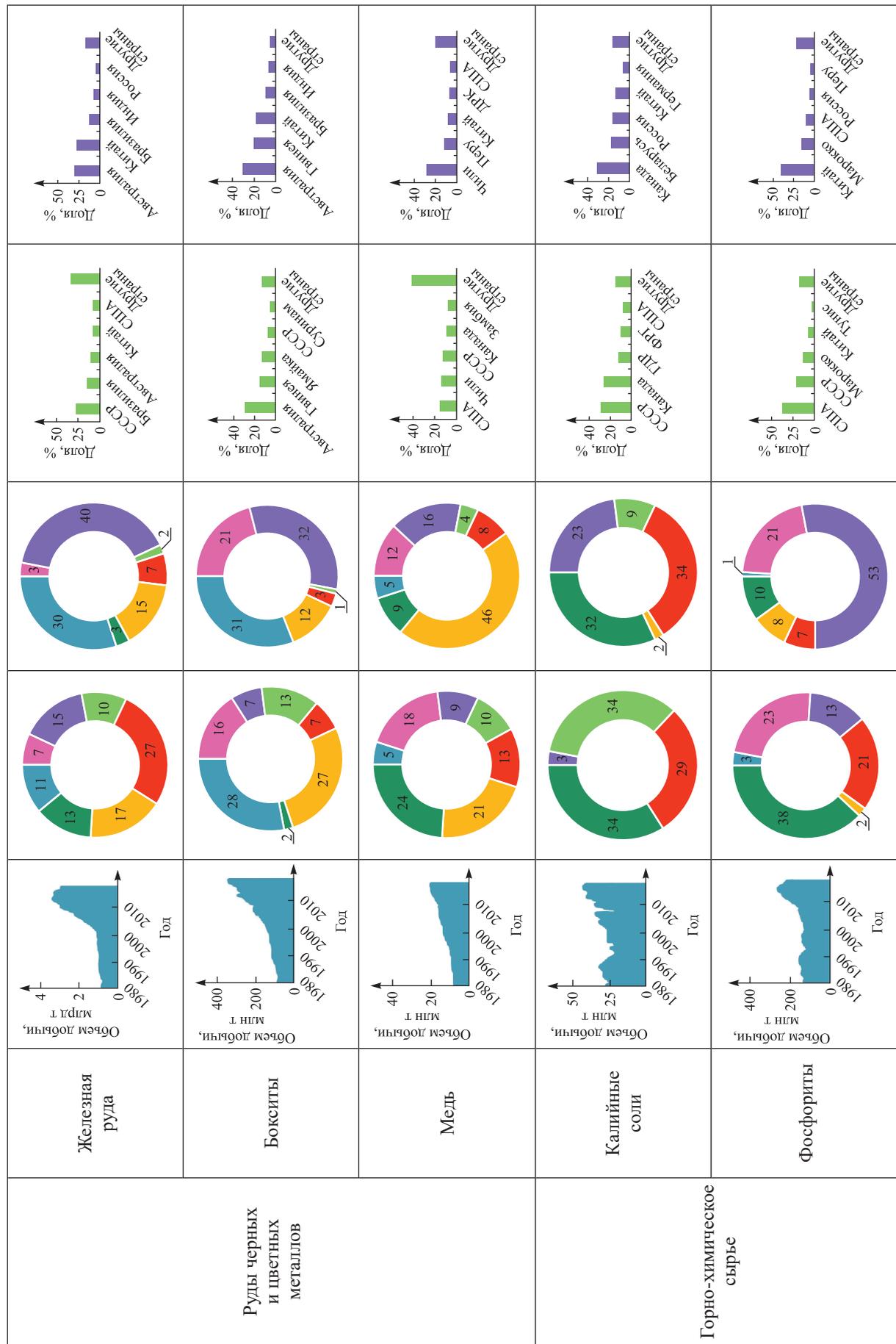
Мировая добыча калийных солей за период 1980–2019 гг. выросла в 1,5 раза (с 27,9 до 41,6 млн т). Тройка стран – лидеров по добыче калийных солей остается неизменной на протяжении очень долгого времени и совпадает с рейтингом стран, располагающих наибольшими запасами этого вида ресурса (Канада, Беларусь, Россия). Однако наблюдается усиление позиций Китая в данной отрасли добывающей промышленности: доля страны в общемировом объеме добычи выросла с 0,04 % в 1980 г. до 13,1 % в 2019 г., что обусловлено открытием новых крупных месторождений калийных солей в западной части Цайдамской котловины.

Экономико-географические особенности добывающей промышленности мира
(отраслевой разрез)

Table 5

Economic and geographical features of the mining industry in the world
(sectoral section)

Группы минеральных ресурсов	Виды минеральных ресурсов	Мировая динамика в 1980–2019 гг.	Региональная структура		Страновая структура			
			1980 г.	2019 г.	1980 г.	2019 г.		
Топливо-энергетические ресурсы	Нефть							
			Природный газ					
				Уголь				



Примечания: 1. Составлено авторами по данным [25]. 2. Условные обозначения для диаграмм региональной структуры: ■ Африка; ■ Азия; ■ Европа; ■ СССР (для 1980 г.) или страны СНГ (для 2019 г.); ■ Латинская Америка; ■ Северная Америка; ■ Океания; цифрами обозначена доля регионов в процентах. 3. ДРК – Демократическая Республика Конго.

За период 1980–2019 гг. наблюдается рост добычи фосфоритов в 1,6 раза (с 144,0 до 226,2 млн т). Мировыми лидерами по их добыче являются Китай (93,3 млн т в 2018 г.), Марокко (35,3), США (23,3), Россия (13,8), Перу (11,1). Быстрыми темпами растет добыча фосфоритов в Китае: за 1980–2019 гг. она увеличилась в 9 раз. За этот период доля страны в мировой добыче возросла с 7,4 до 41,3 %.

Проведенный подотраслевой анализ свидетельствует о трансформациях региональной и страновой структуры добывающей промышленности, однако интенсивность этих трансформаций отличается как в отраслевом, так и пространственном разрезе. Так, весьма значительные изменения за исследуемый период претерпела региональная структура добычи фосфоритов и угля, где индекс Рябцева составил 0,526 и 0,518 соответственно (табл. 6). Данные изменения обусловлены прежде всего быстрым ростом объемов добычи в Азиатском регионе при снижении в Европейском, Североамериканском регионах и странах СНГ. Весьма низкий уровень различия региональных структур за исследуемый период продемонстрировала нефтедобыча (индекс Рябцева составил 0,075). Для остальных рассмотренных видов минеральных ресурсов характерен значительный уровень структурных различий в 2019 г. по сравнению с 1980 г.: значение индекса Рябцева варьируется от 0,310 для добычи калийных солей до 0,472 для добычи железной руды. На страновом уровне изменения носят более выраженный характер: по всем видам ресурсов, за исключением угля, индекс Рябцева превышает 0,3, что свидетельствует о значительных изменениях за период 1980–2019 гг. Для добычи угля значение индекса составляет 0,016, что говорит о тождественности страновых структур.

Анализ пространственной концентрации добывающей промышленности мира, выполненный на основе анализа значений индекса Херфиндаля – Хиршмана и их изменения в 2019 г. по сравнению с 1980 г., позволил выявить следующие тенденции.

Во-первых, в 2019 г. добыча всех видов ресурсов в разрезе регионов имеет высокую пространственную концентрацию с наибольшим значением (4796) для угля и наименьшим значением (2170) для природного газа. Это объясняется существенным возрастанием роли Азии, на долю которой приходится более трети в каждом из добываемых видов ресурсов, за исключением меди и калийных солей, где лидирующие позиции занимают Латинская Америка и страны СНГ соответственно.

Во-вторых, в 1980 г. в разрезе макрорегионов только у железной руды (значение индекса Херфиндаля – Хиршмана составило 1693) и меди (1697) наблюдалась умеренная пространственная концентрация, которая с течением времени усилилась, как и для большинства других видов минерального сырья. Однако в добыче калийных солей и природного газа наблюдается небольшая деконцентрация на уровне регионов за счет выхода из тройки лидеров Европы и вхождения в нее Азиатского региона.

В-третьих, в настоящее время низкий уровень пространственной концентрации добывающей промышленности в разрезе стран характерен для добычи нефти и природного газа, умеренный – для добычи железной руды, бокситов, меди и калийных солей, высокий – для добычи угля и фосфоритов.

В-четвертых, существенные изменения в пространственной концентрации за период 1980–2019 гг. наблюдаются у природного газа (переход от высококонцентрированной (индекс Херфиндаля – Хиршмана равен 2175) к низкоконцентрированной (966) структуре), угля (переход от умеренного (1183) к высокому (2561) уровню концентрации) и меди (переход от низкой (862) к умеренной (1175) концентрации). Данные изменения вызваны значительным ростом добычи и укреплением позиций быстроразвивающихся стран (Китай, Индия, Мексика, Саудовская Аравия и т. д.) на фоне выхода из числа лидеров многих развитых европейских государств (например, Франции (в добыче железной руды), Великобритании (в добыче угля и природного газа), Нидерландов (в добыче природного газа)). Кроме того, стоит отметить, что деконцентрации добывающей промышленности способствует увеличение количества добывающих стран, особенно в сфере извлечения природного газа и нефти.

Стоит отметить, что к началу постиндустриальной стадии развития мирового хозяйства за каждым видом минерального ресурса закрепились определенные роли в экономике, которая в последующем лишь усиливалась. Это нашло отражение в тенденциях динамики региональной и страновой структуры, а также процессах пространственной концентрации, которые имели место на протяжении последних 40–50 лет. Так, усиление роли нефти и природного газа и сохранение высокой роли угля как важнейших видов сырья для топливно-энергетической промышленности, с одной стороны, обусловили формирование глобальных поставщиков данных видов ресурсов на мировой рынок, которые прочно заняли доминирующие позиции в региональной и страновой структуре, а с другой – способствовали росту участия других стран и регионов в их добыче. Все это в совокупности определяет разнонаправленность структурных и территориальных сдвигов для каждого вида топливно-энергетических ресурсов с учетом их специфики. Для руд черных и цветных металлов, которые составляют основу для таких отраслей, как металлургия и машиностроение, отмечены значительные изменения, приведшие к трансформациям региональной и страновой структуры при усилении пространственной концентрации. Однако как для металлических руд, так и для горно-химического сырья характерна общая тенденция к размещению данных подотраслей главным образом в тех районах, которые обладают преимуществами в запасах и экономической целесообразности их разработки, что определяет относительно стабильную географию добычи этих видов сырья.

Интенсивность динамики, степень структурных сдвигов и пространственной концентрации
добывающей промышленности мира
в разрезе отдельных видов минерального сырья

Table 6

Intensity of dynamics, degree of structural shifts and spatial concentration
of the world's mining industry
in the context of certain types of mineral resources

Группы минеральных ресурсов	Виды минеральных ресурсов	Темпы роста мировой добычи в 2019 г. по отношению к показателям 1980 г., %	Регионы		Страны	
			Характеристика меры структурных различий (2019 г. по отношению к 1980 г.)	Уровень пространственной концентрации (1980 г. / 2019 г.)	Характеристика меры структурных различий (2019 г. по отношению к 1980 г.)	Уровень пространственной концентрации (1980 г. / 2019 г.)
Топливо-энергетические ресурсы	Нефть	148,5	Весьма низкий уровень различия структур	в/в↑	Значительный уровень различия структур	н/н↓
	Природный газ	275,2	Значительный уровень различия структур	в/в↓	Весьма значительный уровень различия структур	в/н↓
	Уголь	212,2	Весьма значительный уровень различия структур	в/в↑	Тождественность структур	у/в↑
Руды черных и цветных металлов	Железная руда	339,0	Значительный уровень различия структур	у/в↑	Весьма значительный уровень различия структур	у/у↑
	Бокситы	372,1	Значительный уровень различия структур	в/в↑	Значительный уровень различия структур	у/у↑
	Медь	267,2	Значительный уровень различия структур	у/в↑	Значительный уровень различия структур	н/у↑
Горно-химическое сырье	Калийные соли	149,2	Значительный уровень различия структур	в/в↓	Весьма значительный уровень различия структур	у/у↓
	Фосфориты	157,1	Весьма значительный уровень различия структур	в/в↑	Весьма значительный уровень различия структур	в/в↑

Примечания: 1. Характеристика меры структурных различий дается согласно шкале оценки по индексу Рябцева (см. табл. 1). 2. Уровень пространственной концентрации добычи минеральных ресурсов, определяемый исходя из значений индекса Херфиндала – Хиршмана: н – низкий, у – умеренный, в – высокий. Тенденция динамики пространственной концентрации добычи минеральных ресурсов: ↑ – повышение; ↓ – снижение.

Таким образом, горнодобывающая промышленность в условиях постиндустриального развития мировой экономики характеризуется ростом производства в силу увеличения потребностей хозяйства в минеральных ресурсах для обеспечения экономического роста. Кардинальный сдвиг в региональной структуре добывающей промышленности к доминированию Азиатского региона и возрастание роли развивающихся стран, ставших новыми точками развития данной отрасли, объясняются наличием здесь огромной, до этого не разрабатываемой ресурсной базы и трансформацией роли государств в международном разделении труда, выражающейся в осуществлении экспортно ориентированной модели хозяйства в одних странах и переходе к экономике, ориентированной на растущий внутренний спрос со стороны промышленности, в других странах.

Заключение

В целом добывающая промышленность в постиндустриальную эпоху характеризуется следующими основополагающими тенденциями:

1) стабильной (а не стремительной, как это было в индустриальную эпоху) положительной динамикой развития промышленности, что обусловлено повышением уровня ее технологического развития благодаря внедрению достижений научно-технического прогресса, рационализации и повышению эффективности ресурсопользования в мировом хозяйстве, связанному с реализацией концепции устойчивого развития;

2) сохранением устойчивой отраслевой структуры добывающей промышленности, которая заключается в доминирующих позициях добычи минерального топлива (более 80 % в общей структуре) и руд черных и цветных металлов (около 10 %) в силу закрепления определенной роли для каждого вида добываемого минерального ресурса в мировом хозяйстве;

3) усилением лидерства в добыче ресурсов быстроразвивающихся регионов (Азия) и стран (Китай, Индия, Бразилия) для обеспечения внутренних потребностей и повышением их роли на мировых рынках при сохранении лидирующих позиций традиционных для данной отрасли стран, обладающих значительными запасами тех или иных видов ресурсов и ориентирующихся преимущественно на экспорт.

Постиндустриальные тенденции развития мирового хозяйства требуют от добывающей промышленности динамики, гибкости, автономности, повышения уровня эффективности и производительности при максимизации безопасности как для человека, так и для окружающей среды. Работа в каждом из этих направлений в дальнейшем позволит добывающей промышленности в целом и добывающим компаниям в частности повысить конкурентоспособность на мировом рынке и внести вклад в устойчивый экономический рост.

Библиографические ссылки

1. Кондратьев ВБ. Роль горной промышленности в экономике. *Горная промышленность*. 2017;1:4–13.
2. Борецкий ЕА, Егорова МС. Глобальная горнодобывающая промышленность. *Молодой ученый*. 2015;11.4:40–45.
3. Ericsson M, Löf O. Mining's contribution to national economies between 1996 and 2016. *Mineral Economics*. 2019;32(2): 223–250. DOI: 10.1007/s13563-019-00191-6.
4. Addison T, Roe A, editors. *Extractive industries: the management of resources as a driver of sustainable development*. Oxford: Oxford University Press; 2018. XXXII, 733 p.
5. Humphreys D. *The remaking of the mining industry*. London: Palgrave Macmillan; 2015. XII, 256 p. DOI: 10.1057/9781137442017.
6. Родионова ИА. Изменения в отраслевой структуре и пространственной организации промышленности мира. *Известия Уральского государственного экономического университета*. 2009;2:116–124.
7. Suen Li Chan, Djulibekov MK, Jilyaev VA. The role of Chinese mining industry in domestic and global economy. *Gorniy vestnik Uzbekistana*. 2020;2:104–106.
8. Changhai Wang, Yali Wen, Feng Han. Analysis on investment environment of mining industry in China. *Procedia Environmental Sciences*. 2012;12(part A):243–251. DOI: 10.1016/j.proenv.2012.01.273.
9. Ericsson M, Löf O, Löf A. Chinese control over African and global mining – past, present and future. *Mineral Economics*. 2020;33(1–2):153–181. DOI: 10.1007/s13563-020-00233-4.
10. Sinha KA, Sinha PR. The Indian coal industry: an overview. *Energy*. 1986;11(11–12):1067–1074. DOI: 10.1016/0360-5442(86)90043-5.
11. Dorian JP. The development of India's mining industry. *GeoJournal*. 1989;19(2):145–160. DOI: 10.1007/BF00174644.
12. Jain PK. Impact of lockdown on the mining industry in India. *Mineral Economics*. 2021;34(2):331–335. DOI: 10.1007/s13563-021-00263-6.
13. Machado IF, de M. Figueirôa SF. 500 years of mining in Brazil: a brief review. *Resources Policy*. 2001;27(1):9–24. DOI: 10.1016/S0301-4207(01)00004-6.
14. Salvador GN, Leal CG, Brejão GL, Pessali TC, Alves CBM, Rosa GR, et al. Mining activity in Brazil and negligence in action. *Perspectives in Ecology and Conservation*. 2020;18(2):139–144. DOI: 10.1016/j.pecon.2020.05.003.
15. Triscritti F. Mining, development and corporate – community conflicts in Peru. *Community Development Journal*. 2013;48(3): 437–450. DOI: 10.1093/cdj/bst024.

16. Назарматов АА. Роль горнорудной отрасли в развитии промышленности страны. *Вестник Сургутского государственного университета*. 2021;1:50–56. DOI: 10.34822/2312-3419-2021-1-50-56.
17. Родионова ИА. *Структурные сдвиги в промышленности мира во второй половине XX в.: макрогеографический анализ* [диссертация]. Москва: [б. и.]; 2003. 358 с.
18. Мальцев АА. *Особенности развития минерально-сырьевого комплекса мировой экономики в условиях глобализации* [диссертация]. Екатеринбург: [б. и.]; 2010. 200 с.
19. Лобанов ММ. *Трансформация отраслевой и территориальной структуры промышленности постсоциалистических стран Центрально-Восточной Европы* [диссертация]. Москва: [б. и.]; 2010. 255 с.
20. Мироненко НС, редактор. *География мирового хозяйства*. Москва: Трэвэл Медиа Интернэшнл; 2012. 352 с.
21. Ковалев ЮЮ, Соболев АО, Бурнасов АС. Индустриализация, неиндустриализация и постиндустриализм в эволюции старопромышленного региона (на примере евروهана «Саар-Лор-Люкс»). *Современная Европа*. 2020;1:158–169. DOI: 10.15211/soveurope12020158169.
22. Грицак ЮП. Промышленность стран мира: уровни развития и типы структур. *Регион: стратегия и приоритеты*. 2007;5:34–43.
23. Козловский ЕА. Мировые рынки сырья и минерально-сырьевой комплекс СНГ в условиях глобализации. *Пространство и время*. 2010;2:140–151.
24. World mining data [Internet] [cited 2021 April 8]. Available from: https://www.world-mining-data.info/?World_Mining_Data.
25. World mineral statistics data [Internet]. British Geological Survey, 2021 [cited 2021 June 9]. Available from: <https://www2.bgs.ac.uk/mineralsuk/statistics/wms.cfc?method=searchWMS>.
26. Елисеева ИИ, редактор. *Статистика*. 5-е издание. Москва: Юрайт; 2019. 572 с.
27. Елхина ИА. Оценка структурных сдвигов и различий региональных хозяйственных систем юга России. *Вопросы регулирования экономики*. 2015;6(4):103–110. DOI: 10.17835/2078-5429.2015.6.4.103-110.
28. Трифонов ЮВ, Веселова НВ. Методологические подходы к анализу структуры экономики на региональном уровне. *Вопросы статистики*. 2015;2:37–49. DOI: 10.34023/2313-6383-2015-0-2-37-49.
29. Сарычева ТВ. Статистическое исследование диспропорций в занятости на муниципальном уровне Республики Марий Эл. *Современные проблемы науки и образования* [Интернет]. 2012 [протитировано 21 июня 2021 г.];4. Доступно по: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6865>.
30. Рябцев ВМ, Чудилин ГИ, редакторы. *Региональная статистика*. Москва: МИД; 2001. 380 с.
31. Толмачев МН. Методология расчета показателей концентрации сельскохозяйственного производства. *Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки*. 2010;10(2):103–111.
32. DataBank [Internet]. The World Bank, 2021 [cited 2021 June 15]. Available from: <https://databank.worldbank.org/home>.
33. *Statistical review of world energy 2020* [Internet]. 69th edition. London: BP; 2020 [cited 2021 June 15]. 65 p. Available from: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf>.
34. *Mineral commodity summaries 2020* [Internet]. Reston: U. S. Geological Survey; 2020 [cited 2021 June 15]. 200 p. Available from: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020.pdf>.

References

1. Kondratyev VB. [The role of the mining industry in the economy]. *Russian Mining Industry*. 2017;1:4–13. Russian.
2. Boretsky EA, Egorova MS. [Global mining industry]. *Young Scientist*. 2015;11.4:40–45. Russian.
3. Ericsson M, Löf O. Mining's contribution to national economies between 1996 and 2016. *Mineral Economics*. 2019;32(2): 223–250. DOI: 10.1007/s13563-019-00191-6.
4. Addison T, Roe A, editors. *Extractive industries: the management of resources as a driver of sustainable development*. Oxford: Oxford University Press; 2018. XXXII, 733 p.
5. Humphreys D. *The remaking of the mining industry*. London: Palgrave Macmillan; 2015. XII, 256 p. DOI: 10.1057/9781137442017.
6. Rodionova IA. [Changes in the sectoral structure and spatial organisation of the world's industry]. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2009;2:116–124. Russian.
7. Suen Li Chan, Djulibekov MK, Jilyaev VA. The role of Chinese mining industry in domestic and global economy. *Gorniy vestnik Uzbekistana*. 2020;2:104–106.
8. Changhai Wang, Yali Wen, Feng Han. Analysis on investment environment of mining industry in China. *Procedia Environmental Sciences*. 2012;12(part A):243–251. DOI: 10.1016/j.proenv.2012.01.273.
9. Ericsson M, Löf O, Löf A. Chinese control over African and global mining – past, present and future. *Mineral Economics*. 2020;33(1–2):153–181. DOI: 10.1007/s13563-020-00233-4.
10. Sinha KA, Sinha PR. The Indian coal industry: an overview. *Energy*. 1986;11(11–12):1067–1074. DOI: 10.1016/0360-5442(86)90043-5.
11. Dorian JP. The development of India's mining industry. *GeoJournal*. 1989;19(2):145–160. DOI: 10.1007/BF00174644.
12. Jain PK. Impact of lockdown on the mining industry in India. *Mineral Economics*. 2021;34(2):331–335. DOI: 10.1007/s13563-021-00263-6.
13. Machado IF, de M. Figueirôa SF. 500 years of mining in Brazil: a brief review. *Resources Policy*. 2001;27(1):9–24. DOI: 10.1016/S0301-4207(01)00004-6.
14. Salvador GN, Leal CG, Brejão GL, Pessali TC, Alves CBM, Rosa GR, et al. Mining activity in Brazil and negligence in action. *Perspectives in Ecology and Conservation*. 2020;18(2):139–144. DOI: 10.1016/j.pecon.2020.05.003.
15. Triscritti F. Mining, development and corporate – community conflicts in Peru. *Community Development Journal*. 2013; 48(3):437–450. DOI: 10.1093/cdj/bst024.
16. Nazarmatov AA. The role of the mining industry in the development of the country's industrial development. *Surgut State University Journal*. 2021;1:50–56. Russian. DOI: 10.34822/2312-3419-2021-1-50-56.

17. Rodionova IA. *Strukturnye svigi v promyshlennosti mira vo vtoroi polovine XX v.: makrogeograficheskii analiz* [Structural changes in the industry of the world in the second half of the 20th century: macrogeographic analysis] [dissertation]. Moscow: [s. n.]; 2003. 358 p. Russian.
18. Maltsev AA. *Osobennosti razvitiya mineral'no-syr'evogo kompleksa mirovoi ekonomiki v usloviyakh globalizatsii* [Features of the development of mineral resource complex of the world economy in the context of globalisation] [dissertation]. Yekaterinburg: [s. n.]; 2010. 200 p. Russian.
19. Lobanov MM. *Transformatsiya otraslevoi i territorial'noi struktury promyshlennosti postsotsialisticheskikh stran Tsentral'no-Vostochnoi Evropy* [Transformation of the sectoral and territorial structure of industry in the post-socialist countries of Central-Eastern Europe] [dissertation]. Moscow: [s. n.]; 2010. 255 p. Russian.
20. Mironenko NS, editor. *Geografiya mirovogo khozyaistva* [Geography of the world economy]. Moscow: Travel Media International; 2012. 352 p. Russian.
21. Kovalev YY, Sobolev AO, Burnasov AS. Industrialization, neo-industrialization and post-industrialism in the evolution of the old industrial region (on the example of Saar-Lor-Lux Euro-Region). *Sovremennaya Evropa*. 2020;1:158–169. Russian. DOI: 10.15211/soveurope12020158169.
22. Gritsak YP. Industry of the countries of the world: levels of development and types of structures. *Region: Strategy and Priorities*. 2007;5:34–43. Russian.
23. Kozlovsky EA. [World raw materials markets and the CIS mineral resource complex in the context of globalisation]. *Space and Time*. 2010;2:140–151. Russian.
24. World mining data [Internet] [cited 2021 April 8]. Available from: https://www.world-mining-data.info/?World_Mining_Data.
25. World mineral statistics data [Internet]. British Geological Survey, 2021 [cited 2021 June 9]. Available from: <https://www2.bgs.ac.uk/mineralsuk/statistics/wms.cfc?method=searchWMS>.
26. Eliseeva II, editor. *Statistika* [Statistics]. 5th edition. Moscow: Yurait; 2019. 572 p. Russian.
27. Elkhina IA. Assessment of structural shifts and differences in regional economic systems in southern Russia. *Journal of Economic Regulation*. 2015;6(4):103–110. Russian. DOI: 10.17835/2078-5429.2015.6.4.103-110.
28. Trifonov YuV, Veselova NV. Methodological approaches to analyzing the structure of the economy at the regional level. *Voprosy statistiki*. 2015;2:37–49. Russian. DOI: 10.34023/2313-6383-2015-0-2-37-49.
29. Sarycheva TV. [Statistical study of disparities in employment at the municipal level of the Republic of Mari El]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Internet]. 2012 [cited 2021 June 21];4. Available from: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6865>. Russian.
30. Ryabtsev VM, Chudilin GI, editors. *Regional'naya statistika* [Regional statistics]. Moscow: Ministry of Foreign Affairs; 2001. 380 p. Russian.
31. Tolmachev MN. Methodology of calculating the concentration of agricultural production. *Vestnik NSU. Series: Social and Economics Sciences*. 2010;10(2):103–111. Russian.
32. DataBank [Internet]. The World Bank, 2021 [cited 2021 June 15]. Available from: <https://databank.worldbank.org/home>.
33. *Statistical review of world energy 2020* [Internet]. 69th edition. London: BP; 2020 [cited 2021 June 15]. 65 p. Available from: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf>.
34. *Mineral commodity summaries 2020* [Internet]. Reston: U. S. Geological Survey; 2020 [cited 2021 June 15]. 200 p. Available from: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020.pdf>.

Получена 06.09.2021 / исправлена 21.03.2022 / принята 24.03.2022.
Received 06.09.2021 / revised 21.03.2022 / accepted 24.03.2022.