

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2408-9303-2025-12-2-40-51
УДК 338.45:669(045)
JEL E23, F10, L61

Ретроспективный анализ мирового металлургического производства

М.Н. Толмачев

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Металлургия является фундаментальной основой глобальной экономики, а структура производства ключевых металлов по странам отражает распределение производительных сил в мире. Путь к региональному или глобальному экономическому лидерству всегда начинался с построения мощной металлургической базы, на которой формировались металлоемкие отрасли: машиностроение, строительство и транспорт. Независимая экономика невозможна без собственного производства металлов, поэтому анализ ретроспективной динамики их выплавки позволяет проследить особенности глобального производства, формирование мировых промышленных и экономических центров, перемещение фокуса мирового развития из «старых» в «новые» центры металлургического производства. **Целью** исследования является анализ динамики и структуры выплавки металлов в мире за последние более чем полвека. **Методы.** В работе построены и проанализированы временные ряды выплавки черных и цветных металлов по крупнейшим производителям с 1960 по 2023 г. Исследование включало анализ как непосредственной динамики выплавки металлов, так и основных стран-производителей. Продемонстрированы основные хронологические срезы, для которых описана ситуация текущего момента, особенности динамики и изменения по сравнению с предыдущим периодом. **Результаты** статистического анализа позволили установить, что после глобальных мировых кризисов 1973 и 1979 гг., а также распада Советского блока структура мировой металлургии начала резко изменяться. Фокус глобального производства начал смещаться из стран Запада в развивающиеся государства, прежде всего в Китай. Этот процесс не потерял актуальности и в настоящее время: производство в странах Европы и США продолжает сокращаться на фоне увеличения производства в странах Азии и Африки. **Ключевые слова:** динамика производства; международные сравнения; металлургия; многолетние тренды; структура производства; ретроспективный анализ

Для цитирования: Толмачев М.Н. Ретроспективный анализ мирового металлургического производства. *Учет. Анализ. Аудит.* 2025;12(2):40-51. DOI: 10.26794/2408-9303-2025-12-2-40-51

ORIGINAL PAPER

Retrospective Analysis of the Global Metal Production

M.N. Tolmachev

Financial University under the Government of the Russian Federation,
Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Metallurgy is the cornerstone of the global economy. The distribution of key metal production by country reveals the global balance of productive forces. The journey to economic dominance has always started with a strong metallurgical foundation, which supported industries such as mechanical engineering, construction, and transport. An independent economy cannot exist without its own metal production, so analyzing the history of metal smelting provides insights into global industrial shifts and the rise of new economic centers. This study aims to examine the dynamics and structure of global metal smelting over the past half-century. The research constructs and analyzes time series data on ferrous and non-ferrous metal smelting by major producers from 1960 to 2023. It focuses on both immediate production trends and the key countries involved. Key chronological sections are identified, detailing the current situation, dynamics, and changes compared to previous periods. Statistical analysis reveals that following the global crises of 1973 and 1979, as well as the dissolution of the Soviet bloc, the global metallurgy industry underwent significant structural changes. The

© Толмачев М.Н., 2025

center of global production shifted from Western countries to developing nations, particularly China. This trend continues today: production in Europe and the USA is declining while Asia and Africa are seeing increased output.

Keywords: production dynamics; international comparisons; metallurgy; long-term trends; production structure; retrospective analysis

For citation: Tolmachev M.N. Retrospective analysis of the global metal production. *Uchet. Analiz. Audit = Accounting. Analysis. Auditing*. 2025;12(2):40-51. (In Russ.). DOI: 10.26794/2408-9303-2025-12-2-40-51

ВВЕДЕНИЕ

В сложившейся глобальной политико-экономической ситуации особую актуальность приобретает вопрос оценки расстановки экономических и производительных сил в мире. Анализ показателей выплавки металлов в данном контексте имеет первостепенное значение, поскольку позволяет объективно оценить развитие реального сектора экономики, а не отдельные финансово-экономические индикаторы, рост которых может быть обусловлен наращиванием долговых обязательств или различными методиками подсчета. Показатели работы металлургии имеют единый характер, поэтому часто используются исследователями для проведения международных сравнений. Исследователи часто обращаются к индикаторам выплавки стали и других металлов. Этот подход нашел отражение в работах А.В. Акимова [1], А.В. Иванченкова [2], А.В. Цыпина и Овсянникова [3], Ф. Раваццо и Дж. Веспиньяни [4], Б. Робертса и др. [5].

Авторы анализируют глобальную экономику в том числе с позиций важности выплавки металлов как основного индикатора экономического и промышленного развития каждой страны, поскольку металлы в подавляющем большинстве случаев являются промежуточными продуктами для дальнейшего использования в ряде других отраслей, а также для реализации на мировом рынке.

Металлургический сектор не статичен, он подвержен влиянию как политических событий, так и структурным изменениям в направлении развития ресурсосберегающих и «зеленых» технологий [6, 7]. Повышенное влияние металлургии на окружающую среду привело к естественному стремлению металлургических компаний снизить экологическую нагрузку и содействовать глобальной ESG-повестке, что обусловлено стремлением соответствовать целям устойчивого развития [8]. На этом фоне в последние годы наблюдается значительный рост потребления редкоземельных металлов, кобальта и лития, которые широко применяются в аккумуляторах, оборудовании для ветро- и солнечной энергетики [9].

В прошлом мы могли наблюдать резкий рост потребления меди на фоне развития электроники, а увеличение спроса на алюминий было связано с развитием авиастроительной отрасли [10]. Опе-режающий экономический рост в развивающихся странах Азии также сказался на резком подъеме потребления металлов [11, 12]. Особенно это касается подъема экономики и промышленности Китая [13]. В то же время, например, снижение интереса к развитию атомной энергетики и уменьшение глобальной политической напряженности после распада СССР привели к сокращению потребления бериллия. Другими словами, показатели работы металлургии в значительной степени следуют за влиянием факторов мирового развития, отражая технологические, геополитические и экономические изменения в мире [14, 15].

МЕТОДОЛОГИЯ

В работе был собран обширный массив данных и построены временные ряды для производства важнейших металлов: стали, алюминия, кадмия, кобальта, меди, свинца, лития, никеля, редкоземельных металлов, титана и цинка. Представлена статистика производства указанных металлов в мировом масштабе с 1960 по 2023 г. Особое внимание уделено рассмотрению производства каждого металла с разбивкой по крупнейшим странам-производителям.

Характер работы обуславливает применение методов анализа временных рядов, описательного и табличного, а также таких методов общенаучного познания, как анализ и синтез.

Основным источником данных для нашего исследования послужил справочный ресурс Геологической службы США (United States Geological Survey — USGS) [16]. Для уточнения ряда показателей были использованы данные национальных статистических ведомств отдельных государств.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Глобальное производство металлов демонстрирует устойчивый рост. Мировая экономика пос-

тоянно наращивает потребление металлов, что, с одной стороны, объясняется продолжающимся ростом численности населения, а с другой — постепенным выравниванием уровня жизни между развивающимися и развитыми странами. Если до 1980 г. подавляющий объем металлов производился в странах, считающихся традиционно развитыми, то к 2023 г. структура выплавки изменилась кардинально. И практически весь объем уже производится в развивающихся странах. И, конечно, на первом месте среди них находится Китай [13].

В табл. 1 представлено производство 10 ключевых металлов для мирового хозяйства с 1960 по 2023 г.

За исследуемый период производство металлов демонстрирует устойчивый рост, за исключением отдельных коротких кризисных периодов, как, например, пандемия COVID-19, которая оказывала негативное влияние на производство в 2020–2021 гг. Однако уже в 2022–2023 гг. прежний положительный тренд был восстановлен практически по всем позициям.

С 1960 по 2023 гг. значительно увеличилось производство литейных (в 45 раз), редкоземельных металлов (в 34 раза), алюминия (в 15 раз), кобальта (в 12 раз). Такой стремительный рост потребления литейных, редкоземельных металлов и кобальта обусловлен их широким применением при производстве электромобилей, ветряных турбин и других элементов возобновляемой энергетики. Сегодня именно эти направления определяют развитие современной мировой металлургической отрасли, где особенно динамично развиваются металлы, применяемые в сфере возобновляемой энергетики и при производстве аккумуляторов.

Рост производства алюминия, меди и стали связан с их основным применением в качестве конструкционных материалов во всех отраслях промышленности, особенно в машиностроении и электротехнике. Алюминий имеет преимущество перед медью и сталью благодаря меньшему весу. Конечно, это очень упрощенно, но в целом объясняет различия в динамике роста производства указанных металлов.

Основное направление применения цинка — цинкование стали для повышения антикоррозионных свойств, поэтому объемы выплавки этого металла в целом связаны с показателями для сталелитейной промышленности.

Свинец является незаменимым металлом для производства автомобильных свинцово-кислотных аккумуляторов. Порядка 80–85% свинца расходуется на эти цели. Поэтому объем его выплавки в целом коррелирует с выпуском автомобилей, хотя для электромобилей в мировом автопарке пока остается незначительной.

Меньше всего выросло производство кадмия — в два раза. Металл применяется в антикоррозийной обработке и в аккумуляторном производстве. Однако в силу большей распространенности и функциональности литиевых аккумуляторов потребность в литейных металлах растет куда большими темпами. Хотя в 1960 г. литейных производилось почти в три раза меньше, чем кадмия, но к 1990 г. объемы их потребления сравнялись. Конечно, существенное влияние на рынок кадмия оказывает его токсичность, что сокращает возможности его применения. Поэтому в силу указанных факторов за последнее десятилетие производство этого металла стабилизировалось.

Единственным металлом, производство которого сокращается в последние годы, является титан. Он широко применяется в аэрокосмической отрасли, однако переход на композитные материалы существенно снизил спрос на титановые сплавы в авиационной промышленности. В 2023 г. объемы выплавки титана составили всего 570 тыс. т, что в полтора раза меньше пикового показателя 2015 г. — 850 тыс. т.

Рассмотрим выплавку металлов в крупнейших странах-производителях.

Если в 1960 г. в мировой выплавке стали доминировали США (табл. 2), то к 1980 г. на первое место вышел СССР (148 млн т). В 1990 г. даже СССР достиг уровня США по общему объему выплавки (хотя к этому времени американская сталеплавильная промышленность переживала кризис, производство стали постоянно сокращалось). Также в 1960-х — 1970-х гг. быстро росла выплавка стали в Японии, которая с 1980 г. устойчиво опережает США по этому показателю.

К 1990 г. Китай по производству стали занимал лишь четвертое место в мире, а заметный рост китайской черной металлургии начался с 1977 г., когда выплавка стали впервые начала демонстрировать устойчивый рост после нестабильного периода 1960–1970-х гг., связанного с «культурной революцией».

Хотя окончание культурной революции не привело к резкому скачку в развитии сталелитейной

Таблица 1 / Table 1

**Глобальная выплавка отдельных металлов в 1960–2023 гг. /
Global smelting of specific metals in 1960–2023**

Металл	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	2021	2022	2023	2023 / 1960, %
Сталь, млн т	346	595	717	770	848	1433	1880	1962	1885	1891	546
Алюминий, млн т	4,5	9,6	15,4	19,3	24,4	41,2	65,0	67,5	68,4	70,0	1548
Кадмий, тыс. т	11,5	14,9	18,2	20,2	20,1	22,8	24,0	24,7	22,6	23,0	200
Кобальт, млн т	14,2	21,8	30,2	27,3	35,0	79,5	146	171	174	—	1222*
Медь, тыс. т	4,6	6,1	7,2	10,8	15,0	19,1	25,0	26,0	25,9	27,0	591
Свинец, млн т	2,3	3,3	5,4	6,0	6,6	9,6	11,5	12,2	11,9	—	513*
Литий, тыс. т	4,1	3,2	4,5	7,8	13,9	28,1	82,6	161	146	185	4537
РЗМ (редкоземельные металлы), тыс. т	10,5	12,5	20,6	24,9	90,9	123	243	290	300	353	3362
Титан, тыс. т	104	417	436	481	387	710	632	618	630	570	550
Цинк, млн т	3,0	4,9	6,0	7,2	9,2	12,8	13,8	13,3	13,4	13,0	428

Источник / Source: составлено автором по данным [16] / compiled by the author based on [16].

Примечание / Note: * в 2022 г.

Таблица 2 / Table 2

Мировая выплавка стали в 1960–2023 гг., млн т / World steel production in 1960–2023, mln tons

№	Страна	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	2023	2023 / 1960, %	2023 / 1990, %
1	Китай	18,4	18,0	37,1	66,3	127	639	1065	1019	5535	1536
2	Индия	3,3	6,3	9,5	15,0	26,9	69,0	100	140	4275	939
3	Япония	22,1	93,3	111	110	106	110	83,2	87,0	393	79
4	США	90,0	119	101	89,7	102	80,5	72,7	81,4	90	91
5	Россия (РСФСР)	36,6	63,9	84,4	89,6	59,1	66,9	73,8	76,0	208	85
6	Южная Корея	0,05	0,5	8,6	23,1	43,1	58,9	67,1	66,7	133673	288
7	Германия**	37,4	50,4	51,1	38,4	46,4	43,8	35,7	35,4	95	92
8	Турция	0,3	1,3	2,5	9,4	14,3	29,1	35,8	33,7	12730	357
9	Бразилия	2,3	5,4	15,3	20,6	27,9	32,9	31,4	31,9	1389	155
10	Иран	—	—	1,2	1,4	6,6	12,0	29,0	31,0	—	2178
ИТОГО:		210	358	422	464	559	1142	1594	1602	761	346
ВСЕГО:		346	595	717	770	848	1433	1880	1891	546	245

Источник / Source: составлено автором по данным [16] / compiled by the author based on [16].

Примечания / Notes: * последовательность стран в таблице дана по результатам 2023 г. / The sequence of countries in the table is given according to the results of 2023; ** до 1990 г., включая ГДР / Until 1990, including the GDR.

промышленности Китая, с 1977 г. рост стал постоянным и более динамичным (рис. 1) и продолжался вплоть до 2000 г. В целом с 1978 по 2000 г. среднегодовое увеличение выплавки стали в Китае составило 8%. С 2001 по 2014 г. темпы прироста удвоились, достигнув 16% в год. Однако с 2014 г. в экономике Китая начался период «охлаждения», что привело к стагнации выплавки стали. В 2017–2020 гг. рост продолжился, но он был прерван пандемией COVID-19 и общемировым сокращением экономики, что привело к новой фазе стагнации в китайской сталелитейной промышленности.

За 60 лет производство стали в Китае увеличилось в 55 раз. Причем в 1960 г. Китай находился на шестом месте (между Японией и Францией), поэтому нельзя сказать, что столь впечатляющий рост был вызван только эффектом низкой базы.

С 2017 г. Индия стабильно занимает второе место в мире (доля на рынке в 2023 г. — 6,4%). Страны, занимающие позиции с третьей по шестую, имеют примерно равные доли около 4% (наблюдались небольшие изменения год от года) — это Япония, США, Россия и Южная Корея. На них суммарно пришлось в 2023 г. около 16% в мировой выплавке стали.

Замыкают десятку лидеров Германия, Турция, Бразилия и Иран, также имеющие примерно равные доли в диапазоне 1,6–1,9%. Они составляют «кластер» стран четвертого порядка в глобальном масштабе с суммарной долей 7%.

Таким образом, на десятку лидеров приходится 85% выплавки стали в 2023 г. В странах-лидерах

черная металлургия как отрасль формировалась в разные периоды. В 1950-х гг. она была создана в Японии, а в 1960–1990-х гг. — в Южной Корее, Индии, Бразилии и Турции. Конечно, во многом развитию металлургии в странах Азии способствовали мировые кризисы 1973 и 1979 гг., когда крупнейшие транснациональные корпорации для снижения издержек начали переносить крупные производства в страны с более дешевой рабочей силой и менее жестким экологическим и трудовым законодательством.

В Иране металлургическая отрасль в значимых объемах сформировалась уже после 1990 г. В 2023 г. по сравнению с 1990 г. производство выросло почти в 22 раза. Это самый высокий показатель среди десяти ведущих стран.

По состоянию на 2023 г. США и Германия стали единственными странами, где объемы выплавки стали оказались меньше, чем в 1960 г. Россия, США и Германия также в 2023 г. выплавляли стали меньше, чем в 1990 г.

В 1960 г. две трети мировой выплавки алюминия приходилось на три страны: США, СССР и Канада (табл. 3). Оставшиеся объемы распределялись между ФРГ, Францией, Норвегией и Китаем.

В Австралии, Индии, Бразилии и Китае первые крупные алюминиевые заводы со значимыми объемами производства (порядка десятков тысяч тонн в год) появились с 1955 по 1960 г. Но на протяжении многих лет эти страны не играли существенной роли в мировой выплавке алюминия, которую форми-

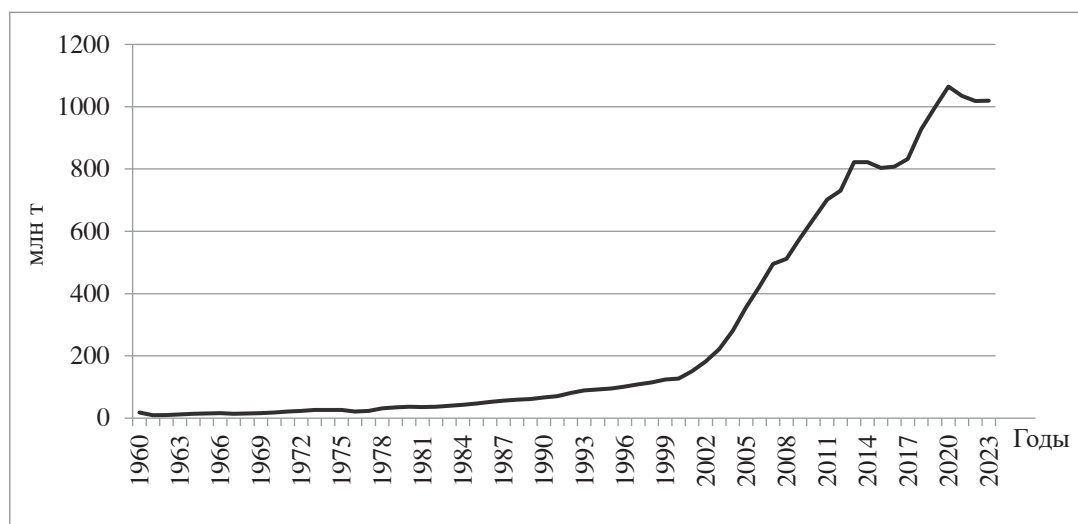


Рис. 1 / Fig. 1. Динамика выплавки стали в Китае в 1960–2023 гг., млн т /
Steel production in China changes in 1960–2023, mln tons

Источник / Source: составлено автором по данным [16] / compiled by the author based on [16].

Таблица 3 / Table 3

**Мировая выплавка алюминия в 1960–2023 гг., млн т* /
Global aluminum smelting in 1960–2023, mln tons***

№	Страна	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	2023	2023 / 1960, %	2023 / 1990, %
1	Китай	0,1	0,1	0,4	0,9	2,8	16,2	37,1	41,0	51310	4824
2	Индия	0,0	0,2	0,2	0,4	0,6	1,6	3,6	4,1	22490	947
3	Россия (СССР)**	0,7	1,1	1,8	3,5	3,2	3,9	3,6	3,8	562	108
4	Канада	0,7	1,0	1,1	1,6	2,4	3,0	3,1	3,0	434	191
5	ОАЭ	–	–	0,0	0,2	0,5	1,4	2,5	2,7	–	1552
6	Бахрейн	–	–	0,1	0,2	0,5	0,9	1,5	1,6	–	761
7	Австралия	0,01	0,2	0,3	1,2	1,8	1,9	1,6	1,6	13180	127
8	Норвегия	0,2	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,3	788	154
9	Саудовская Аравия	–	–	–	–	–	–	0,8	1,0	–	–
10	Малайзия	–	–	–	–	–	0,1	0,8	0,9	–	–
11	США	1,8	3,6	4,7	4,1	3,7	1,7	1,0	0,8	41	19
12–18		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
19	Франция	0,2	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	168	123
20		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
21	ФРГ	0,2	0,3	0,7	0,7	0,6	0,4	0,5	0,4	207	47
22	Новая Зеландия	–	–	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	–	129
23	Египет	–	–	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	–	156
ИТОГО:		3,9	7,4	10,7	14,4	18,0	33,2	58,4	63,2	1616	439
ВСЕГО:		4,5	9,6	15,4	19,3	24,4	41,2	65,0	70,0	1548	363

Источник / Source: составлено автором по данным [16] / compiled by the author based on [16].

Примечания / Notes: * последовательность стран в таблице дана по результатам 2023 г. / The sequence of countries in the table is given according to the results of 2023; ** до 1990 г. данные по СССР, затем – по России / Before 1990 the data is for the USSR, then for Russia.

рвала упомянутая выше тройка лидеров. Однако мировой кризис 1973 г., отрицательно повлиявший на развитие экономики мира, резко увеличил конкурентоспособность развивающихся стран и в плане алюминиевого производства. С 1973 г. достаточно быстро увеличивается выплавка алюминия в Китае и Бразилии. Индийское производство начинает стабильно расти только после мирового кризиса 1979 г.

В целом в 1960–1970-х гг. сформировалось большинство алюминиевых отраслей в странах, производящих этот металл на сегодняшний день. В 1969 г.

начинается производство алюминия в Исландии, с 1971 г. — запуск производства в Новой Зеландии, с 1972 г. — в Иране. В 1975 г. открывается первый алюминиевый завод в Египте. В 1980 г. Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ), впоследствии ставшие одним из мировых лидеров алюминиевого производства, открывали первый завод.

Период 1960–1990-х гг. характеризовался постепенным снижением доли крупнейших производителей, структурными изменениями: появились новые центры цветной металлургии, а старые

центры закрывались. Если в 1960 г. основной объем выплавки приходился на США, СССР и Канаду, то к 1990 г. эти страны выплавляли всего лишь 41%. На долю Австралии уже приходилось 6% мирового производства, Бразилию — 5%, Китай — 4%. В этих странах формировались новые будущие мировые центры алюминиевой промышленности.

В целом с 1960 г. вплоть до 2000 г. каждые пять лет мировая выплавка алюминия увеличивалась на 5 млн т. Но затем стремительно начала развиваться алюминиевая промышленность Китая. С 2000 по 2010 г. мировая выплавка алюминия увеличилась уже на 17 млн т, а с 2010 по 2020 г. — на 24 млн т.

В 1999 г. Китай обогнал Канаду и занял третье место в мире, а в 2002 г., опередив Россию, занял первое место. США в 2002 г. резко сократили выплавку алюминия, и тройка лидеров выглядела следующим образом: Китай (17%), Россия (13%), Канада (10%). США отстают от Канады всего на 2 тыс. т.: за 4 года они опустились с первого места на четвертое. К 2023 г. США опустились уже на 11-е место с долей 1,1%. Китай занял первое место, произведя почти 59% мирового алюминия. На втором месте Индия с долей 5,9%. На третьем месте Россия (5,4%). Индия опередила Россию в 2021 г.

Примечательно, что к настоящему времени пятое и шестое места занимают ОАЭ и Бахрейн (табл. 3), которые до 1980 г. вообще не имели мощностей цветной металлургии. На десятом месте Малайзия, где первый алюминиевый завод был открыт в 2009 г. (см. табл. 3).

Таким образом, к 2023 г. Россия сохранила за собой третье место, как и в 1960 г. (см. табл. 3). Но первое и второе места теперь принадлежат не США и Канаде, а Китаю и Индии (см. табл. 3).

В 1960 г. основные производители меди в мире были: США (24%), Замбия (12%), Чили (11%), СССР (11%), Канада (8%), ФРГ (7%); ГДР (1%) и Заир (7%). На долю этих стран приходилось более 80% мировой выплавки меди (табл. 4).

В 1960 г. производство меди в Китае выросло до 100 тыс. т, но надо заметить, что еще в 1955 г. этот показатель составлял всего 10 тыс. т. Такой Уровень (в 100 тыс. т) в Китае сохранялся вплоть до 1972 г. После мирового кризиса 1973 г. начался активный рост китайского медеплавильного производства. К 1980 г. объемы выплавки удвоились, а к 1990 г. достигли 560 тыс. т.

Однако бурный рост отрасли в Китае произошел в 1995 г., когда производство меди выросло с 700 тыс. т. до 1,1 млн т. С тех пор начался пе-

риод быстрого роста, который продолжается до сих пор. К 2023 г. Китай выплавлял 44% мировой меди — 12 млн т. Первое место в мире страна заняла в 2008 г., обогнав Чили.

Чили и Демократическая Республика Конго (Киншаса) в настоящее время выплавляют примерно по 7% мировой меди, а Япония — около 6%. Японский уровень производства остается стабильным с 2000 г.

Россия также сохраняет стабильные объемы производства с 1990 г. Россия и США являются единственными странами из ТОП-10 2023 г., которые с 1990 г. сократили производство, причем США — более чем вдвое. Лидерами по темпам роста производства меди являются Китай (увеличилось в 120 раз — с 1960 г. и в 21 раз — с 1990 г.) и Демократическая Республика Конго (в 6 раз — с 1960 г. и в 13 раз — с 1990 г.).

Также стоит отметить значительный рост цветной металлургии в Южной Корее. Первый медиплавильный завод был открыт в 1963 г., но вплоть до 1973 г. он производил не более 10 тыс. т меди в год. В 1974 г. выплавка меди составила 12 тыс. т, а в 1975 г. — 21 тыс. т. И в последующие годы Южная Корея за редким исключением постоянно увеличивала объемы производства вплоть до 2018 г., после чего наступил период стагнации, то есть отрасль, очевидно, достигла предела развития.

До 2000 г. производство литья росло стабильными темпами, не выделяясь на фоне других металлов (рис. 2). Вплоть до 2015 г. не наблюдается стремительный рост потребления литья в мировом масштабе. С 2011 г. производство литья вышло на 34–35 тыс. т в год, и этот уровень сохранялся до 2017 г.

Поворотным для литейной отрасли стал 2018 г.: производство одномоментно выросло вдвое (до 69 тыс. т с 35 тыс. т по сравнению с 2017 г.). В 2020 г. оно составило уже 83 тыс. т, в 2021–161 тыс. т, в 2023 г. — 185 тыс. т. Причем почти весь прирост производства обеспечили Австралия (46,5%), Чили (23,8%) и Китай (17,8%). На долю остальных стран приходилось менее 12%. Это говорит о высокой концентрации литейного производства и значительном влиянии монополистов на цены, что в будущем может угрожать нестабильностью цен. Это, в свою очередь, создает риски для массового производства литейных аккумуляторов и развития электромобилей.

Россия до 2000 г. занимала значительные позиции в мировом производстве литья. Важно заметить, что данные USGS [16] по литью до 1994 г.

Таблица 4 / Table 4

Мировая выплавка меди в 1960–2023 гг., млн т / Global copper smelting in 1960–2023, mln tons

№	Страна	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	2023	2023 / 1960, %	2023 / 1990, %
1	Китай	0,1	0,1	0,2	0,6	1,4	4,7	10,0	12,0	12028	2143
2	Чили	0,5	0,7	0,9	1,2	2,7	3,2	2,3	2,0	397	168
3	Демократическая Республика Конго (ранее носила название Заир)	0,3	0,4	0,4	0,1	0,0	0,3	1,3	1,9	629	1348
4	Япония	0,2	0,6	0,8	1,0	1,4	1,5	1,6	1,5	811	149
5	Россия (СССР)**	0,5	0,6	1,0	1,2	0,8	0,9	1,0	1,0	200	81
6	США	1,1	1,5	1,0	2,0	1,8	1,1	0,9	0,9	80	44
7	Германия	0,3	0,1	0,2	0,5	0,7	0,7	0,6	0,6	197	130
8	Южная Корея	—	0,05	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,6	—	325
10	Индия	0,01	0,01	0,03	0,04	0,2	0,7	0,3	0,5	5726	1224
11–16		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
17	Канада	0,4	0,5	0,4	0,5	0,6	0,3	0,3	0,3	83	61
ИТОГО:		3,4	4,6	5,0	7,3	10,1	14,0	19,0	21,3	625	290
ВСЕГО:		4,6	6,1	7,2	10,8	15,0	19,1	25,0	27,0	591	250

Источник / Source: составлено автором по данным [16] / compiled by the author based on [16].

Примечания / Notes: * последовательность стран в таблице дана по результатам 2023 г. / The sequence of countries in the table is given according to the results of 2023; ** до 1990 г. данные по СССР, затем – по России / Before 1990 the data is for the USSR, then for Russia

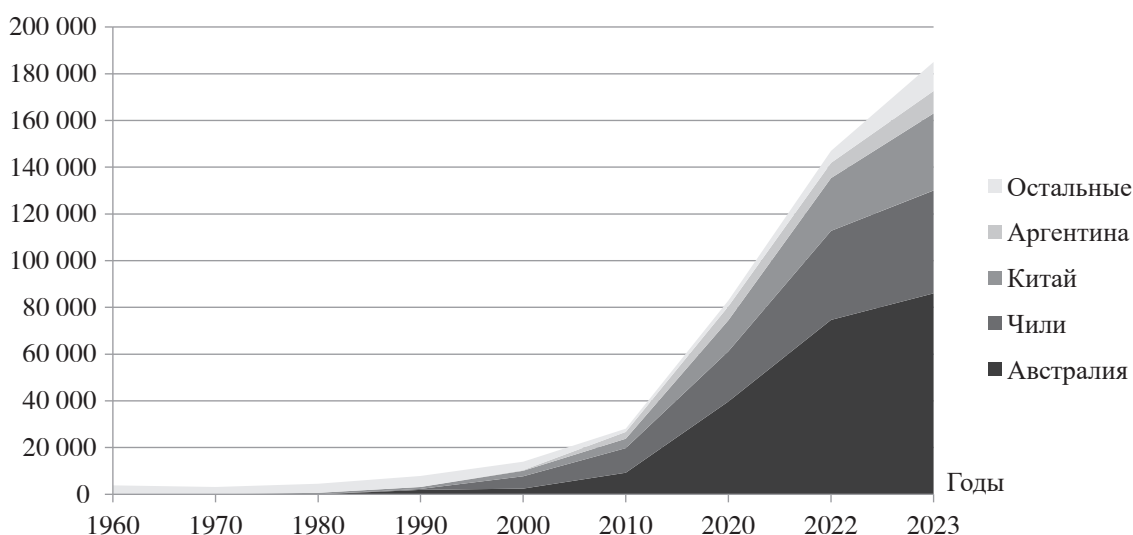


Рис. 2 / Fig. 2. Динамика мирового производства лития в 1960–2023 гг., тыс. т / Global lithium production changes in 1960–2023, thous. tons

Источник / Source: составлено автором по данным [16] / compiled by the author based on [16].

достаточно фрагментарны и оценочны. Только с 1994 г. производство стало рассчитываться по содержанию лития, а не по отдельным видам сырья, содержащим литий.

Согласно методике USGS [16] до 1987 г. статистика производства редкоземельных металлов учитывала только их выпуск в виде монацитового концентрата. Поэтому полностью сопоставимые временные ряды данных начинаются с 1990 г. Хотя значительных различий в статистических показателях производства по странам до и после 1987 г. не отмечается. Китай еще в конце 1980-х гг. стал крупнейшим производителем редкоземельных металлов в мире (рис. 3), а вместе с США они фак-

тически монополизировали мировое производство. Примечательно, что за рассматриваемый период отсутствуют данные по СССР, хотя очевидно, что СССР осуществлял производство редкоземельных металлов для удовлетворения собственных нужд.

К 2011 г. сформировалась современная структура производителей редкоземельных металлов. Лидером является Китай с долей 68%, второе место занимает США (12,2%), на третьем — Бирма (10,8%). Австралия, которая исторически была крупнейшим производителем редкоземельных металлов в мире (долгие годы она была на первом месте в мире по этому показателю), сейчас занимает около 5% рынка.

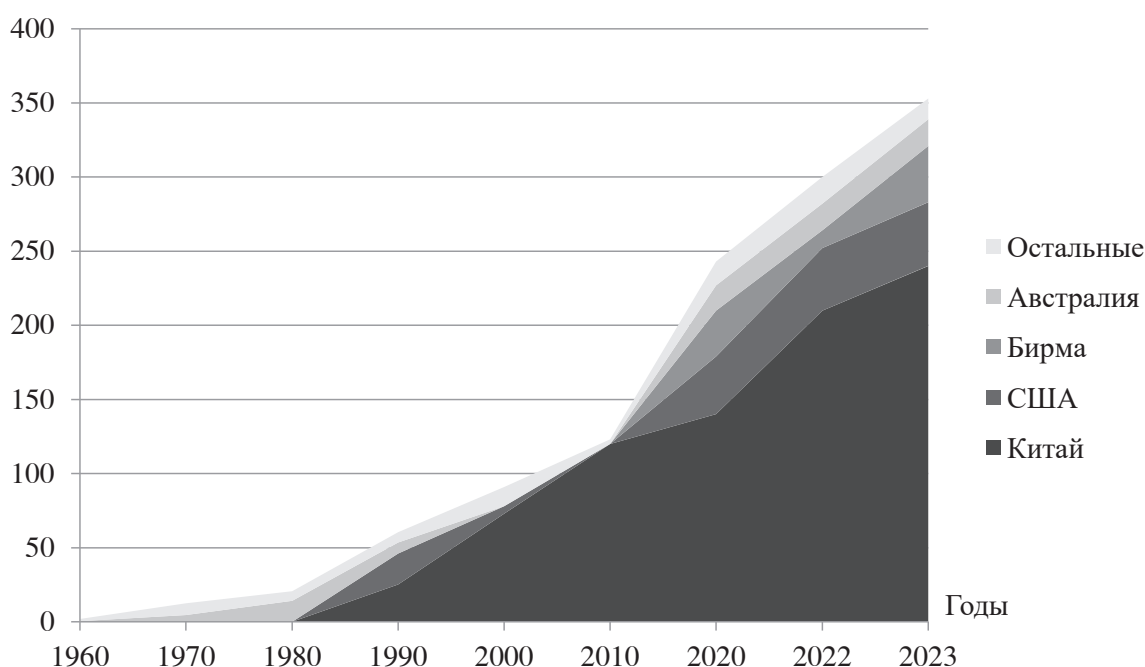


Рис. 3 / Fig. 3. Динамика мирового производства редкоземельных металлов в 1960–2023 гг., тыс. т / Global production of rare earth metals changes in 1960–2023, thous. tons

Источник / Source: составлено автором по данным [16] / compiled by the author based on [16].

В целом ТОП-4 лидеров производят около 96% всех редкоземельных металлов в мире, что делает отрасль наряду с производством лития уязвимой к рискам, характерным для направлений с высокой концентрацией производства. Монопольное положение Китая, США и Бирмы позволяет им формировать цены на мировом рынке посредством регулирования объемов предложения, что ставит другие страны в зависимое политико-экономическое положение в силу высокой важности этого стратегического сырья для экономики.

ВЫВОДЫ

Исследование наглядно иллюстрирует глобальную перестановку экономических сил в мире за последние 60 лет через призму мировой металлургии. Динамика производства важнейших металлов отражает последствия мировых кризисов и перемещения центров глобального развития между регионами.

На выплавку металлов значительное влияние оказали мировые кризисы 1973 и 1979 гг. Эти события стали катализаторами сокращения экономиче-

ской роли США, Японии и других стран, стимулировав экономическое развитие азиатских государств. В результате кризиса западной промышленности повысилась конкурентоспособность развивающихся экономик Азии. Транснациональный капитал стремился активно переносить производства в этот регион с целью оптимизации расходов на рабочую силу и природоохранные мероприятия, которые особенно чувствительны для металлургического сектора.

В 1990-е гг. усилились глобальные экономические тенденции, поскольку распад советского блока существенно снизил необходимость развития национальных стратегических отраслей в странах Запада. С середины 1990-х гг. начался стремительный рост металлургического сектора в Китае, Южной Корее, Тайване и Малайзии. Причем для Китая сочетание различных факторов развития способствовало динамичному развитию отрасли. В настоящее время рост металлургического производства в Китае продолжается. Страна не только

остаётся лидером в производстве почти всех металлов, но и продолжает укреплять свои позиции на мировом рынке.

Индия находится на втором месте по уровню развития металлургии, хотя производство меди в стране развито слабо. По выплавке алюминия Индия находится практически на том же уровне, что и Россия.

США — бывший мировой лидер — в настоящее время не входят даже в первую пятерку мировых производителей, уступив лидерство Китаю и Индии. Хотя США по-прежнему занимают второе место по производству редкоземельных металлов.

Значительную роль на мировом рынке играют Австралия и Чили, являющиеся ключевыми поставщиками лития и меди для развития других отраслей промышленности. Россия демонстрирует стабильные объёмы по выплавке металлов, но в условиях активного экономического роста азиатских стран ее доля в мировом металлургическом производстве постепенно снижается.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Акимов А.В. Итоги 75 лет экономического развития Индии. Сравнение макроэкономических показателей Индии, Великобритании и КНР. Вестник Института востоковедения РАН. 2022;2(20):80–91. DOI: 10.31696/2618-7302-2022-2-80-91
2. Иванченков А.В. Динамика смещения фокуса мирового промышленного развития из стран Европы и Северной Америки в Азию. Вестник университета. 2023;12:132–141. DOI: 10.26425/1816-4277-2023-12-132-141
3. Цыпин А.П., Овсянников В.А. Сопоставление темпов роста (снижения) промышленного производства России и США в 1970–2010 годах. Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2016;1:41–45.
4. Ravazzolo F., Vespignani J. World steel production: A new monthly indicator of global real economic activity (June 26, 2017). CAMA Working Paper No. 42/2017. URL: <https://ssrn.com/abstract=2992983> (дата обращения: 04.02.2025).
5. Roberts B.W., Thornton C.P., Pigott V.C. Development of metallurgy in Eurasia. *Antiquity*. 2009;83(322):1012–1022. DOI: 10.1017/S 0003598X00099312
6. Nopriantoko R. Green approaches to extractive metallurgy: A novel synthesis of sustainable practices. *Metalurgi*. 2024;39(1):37–48. DOI: 10.55981/metalurgi.2024.748
7. Xu M., Lin B. Energy efficiency gains from distortion mitigation: A perspective on the metallurgical industry. *Resources Policy*. 2022;77:102758. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102758>
8. Guo Y., Wang X., Deng K. The road to carbon neutrality in the metallurgical industry: Hydrogen metallurgy processes represented by hydrogen-rich coke oven gas, short-process metallurgy of scrap and low-carbon policy. *Journal of Physics: Conference Series*. 2024;2798:012053. DOI: 10.1088/1742-6596/2798/1/012053
9. Растяникова Е.В. Мировой рынок ресурсов цветной металлургии. Восточная аналитика. 2020;3:109–130. DOI: 10.31696/2227-5568-2020-03-109-130
10. Агбанву Д.О., Ихуаеньи Р.Ч., Апуу С.Т. Производство улучшенных материалов для аэрокосмического применения. Обзор. Вестник науки и образования. 2018;18–1(54):41–55.
11. Ericsson M., Löf O., Löf, A. Locus of control over global mine production — developments between 1985 and 2018 against a historical background. *Mineral Economics*. 2024;37:633–643. DOI: 10.1007/s13563-024-00454-x
12. Kirsanov A.K., Saaya S-S.Sh. Global mining in the 21st century: An overview. *Journal of Geography and Cartography*. 2024;7(1):6090. DOI: 10.24294/jgc.v7i1.6090

13. Sun J. The impact of globalization on Chinese economy. *SHS Web of Conferences*. 2024;193:01014. DOI: 10.1051/shsconf/202419301014
14. Ларионова Е.И., Чинаева Т.И., Шпаковская Е.П. Экономико-статистический анализ развития российского металлургического комплекса. *Вопросы статистики*. 2019;26(5):53–60. DOI: 10.34023/2313-6383-2019-26-5-53-60
15. Серянина А.В., Овчинникова Т.И., Тертычная С.В. К вопросу об экологической безопасности в металлургической промышленности. *Безопасность труда в промышленности*. 2024;8:23–28. DOI: 10.24000/0409-2961-2024-8-23-28
16. Minerals Yearbook. Volume 1. Metals and Minerals. National Minerals Information Center (USGS). URL: <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/minerals-yearbook-metals-and-minerals> (дата обращения: 04.02.2025).

REFERENCES

1. Akimov A.V. Results of 75 years of economic development of India comparison of macroeconomic indicators of India, Great Britain and China. *Vestnik Instituta vostokovedeniya RAN = Journal of the Institute of Oriental Studies RAS*. 2022;2:80–91. (In Russ.). DOI: 10.31696/2618-7302-2022-2-80-91
2. Ivanchenkov A.V. Shifting the focus of world industrial development from European countries and North America to Asia. *Vestnik universiteta = Journal of the university*. 2023;12:132–141. (In Russ.). DOI: 10.26425/1816-4277-2023-12-132-141
3. Tsylin A.P., Ovsyannikov V.A. Comparison of growth (decrease) rates of Russia and USA industrial production in 1970–2010. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii = Intellect. Innovations. Investments*. 2016;1:41–45. (In Russ.).
4. Ravazzolo F., Vespignani J. World steel production: A new monthly indicator of global real economic activity (2017 June 26). CAMA Working Paper No. 42/2017. URL: <https://ssrn.com/abstract=2992983>
5. Roberts B.W., Thornton C.P., Pigott V.C. Development of metallurgy in Eurasia. *Antiquity*. 2009;83(322):1012–1022. DOI: 10.1017/S 0003598X00099312
6. Nopriantoko R. Green approaches to extractive metallurgy: A novel synthesis of sustainable practices. *Metalurgi*. 2024;39(1):37–48. DOI: 10.55981/metalurgi.2024.748
7. Xu M., Lin B. Energy efficiency gains from distortion mitigation: A perspective on the metallurgical industry. *Resources Policy*. 2022;77:102758. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102758>
8. Guo Y., Wang X., Deng K. The road to carbon neutrality in the metallurgical industry: Hydrogen metallurgy processes represented by hydrogen-rich coke oven gas, short-process metallurgy of scrap and low-carbon policy. *Journal of Physics: Conference Series*. 2024;2798:012053. DOI: 10.1088/1742-6596/2798/1/012053
9. Rastyannikova E. Global non-ferrous metallurgy resources market. *Vostochnaya analitika = Eastern analytics*. 2020;3:109–130. (In Russ.). DOI: 10.31696/2227-5568-2020-03-109-130
10. Agbanwu D.O., Ihuaenyi R.C., Apuu S.T. Manufacturing advanced materials for aerospace application. An overview. *Vestnik nauki i obrazovaniya = Bulletin of Science and Education*. 2018;18–1(54):41–55. (In Russ.).
11. Ericsson M., Löf O., Löf A. Locus of control over global mine production — developments between 1985 and 2018 against a historical background. *Mineral Economics*. 2024;37:633–643. DOI: 10.1007/s13563-024-00454-x
12. Kirsanov A.K., Saaya S-S.Sh. Global mining in the 21st century: An overview. *Journal of Geography and Cartography*. 2024;7(1):6090. DOI: 10.24294/jgc.v7i1.6090
13. Sun J. The impact of globalization on Chinese economy. *SHS Web of Conferences*. 2024;193:01014. DOI: 10.1051/shsconf/202419301014
14. Larionova E.I., Chinaeva T.I., Shpakovskaya E.P. Economic and statistical analysis of the development of the metallurgical complex. *Voprosy statistiki = Questions of statistics*. 2019;26(5):53–60. (In Russ.). DOI: 10.34023/2313-6383-2019-26-5-53-60
15. Seryanina A.V., Ovchinnikova T.I., Tertychnaya S.V. On the issue of environmental safety in the metallurgical industry. *Bezopasnost' truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2024;8:23–28. (In Russ.). DOI: 10.24000/0409-2961-2024-8-23-28
16. Minerals Yearbook. Volume 1. Metals and Minerals. National Minerals Information Center (USGS). URL: <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/minerals-yearbook-metals-and-minerals> (accessed on 04.02.2025).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR

Михаил Николаевич Толмачев — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой бизнес-аналитики факультета налогов, аудита и бизнес-анализа, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Mikhail N. Tolmachev — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Head of the Department of Business Analytics, Faculty of Taxes, Audit and Business Analysis, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-1068-1343>

MNTolmachev@fa.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 28.03.2025; после рецензирования 14.04.2025; принята к публикации 10.05.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 28.03.2025; revised on 14.04.2025 and accepted for publication on 10.05.2025.

The author read and approved the final version of the manuscript.