

DOI: 10.18721/JE.10607  
УДК 319.5

## АНАЛИЗ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

С.А. Акаева

Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк),  
г. Москва, Российская Федерация

Проведен анализ макроэкономического состояния металлургической отрасли промышленности России. Отрасль производит продукции на 70 млрд долл. США, более трети которой экспортируется в авангардные страны мира. Россия занимает ведущие позиции в мировой торговле металлопродукцией, являясь абсолютным лидером по объемам продаж алюминия, никеля, черных металлов и др. Однако в отрасли накопилось значительное количество устаревшего технологического оборудования, во многом утрачена специализация на высоких переделах. Отрасль нуждается в модернизации. Необходимо наращивать инновационный капитал. В этой связи весьма актуален анализ накопления капитала в отрасли, а также технического прогресса. Рассчитаны характеристики динамики накопления основного производственного капитала в отрасли: капиталоемкость, капиталоемкость, капиталовооруженность. Рассмотрен период с 1995 по 2015 г. Показано, что с 1998 по 2004 г., когда в отрасли была предпринята первая технологическая модернизация после приватизации, капиталоемкость возросла в 6 раз, а затем стабилизировалась. Капиталовооруженность же в последние десять лет менялась циклично с незначительным ростом, свидетельствуя о стагнации отрасли. Именно повышение капиталовооруженности в соответствии с моделью Эрроу – обучения в процессе производственной деятельности, приводит к ускорению технического прогресса в отрасли с его практическим отсутствием после кризиса 2008–2009 гг. В целях среднесрочного прогнозирования динамики выпуска продукции в отрасли построена совокупная производственная функция типа Кобба–Дугласа с техническим прогрессом, увеличивающим выпуск продукции, и оценены ее параметры. С использованием данной производственной функции рассчитана прогнозная динамика выпуска продукции в отрасли до 2020 г., а также темпы его роста. Показано, что дальнейшее накопление основного производственного капитала в отрасли без технологического прорыва не приведет к существенному увеличению добавленной стоимости в отрасли. Формулируется вывод о том, что для дальнейшего качественного развития отрасли металлургии необходимо, во-первых, начать новый технологический прорыв, а во-вторых, переходить к освоению выпуска дополнительной, более широкой, номенклатуры продукции высокого передела.

**Ключевые слова:** совокупная производственная функция; капиталоемкость; капиталоемкость; капиталовооруженность; технический прогресс; технологический прорыв

**Ссылка при цитировании:** Акаева С.А. Анализ макроэкономического состояния металлургической отрасли промышленности России в современной экономике // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 6. С. 75–83. DOI: 10.18721/JE.10607

## ANALYSIS OF THE MACROECONOMIC CONDITIONS OF THE METALLURGICAL INDUSTRY OF RUSSIA IN MODERN ECONOMY

S.A. Akaeva

Vnesheconombank, Moscow, Russian Federation

The article examines the macroeconomic conditions of the metallurgical industry of Russia. The industry produces up to 70 billion U.S. dollars worth of products, more than a third of which are exported to the avant-garde countries. The metallurgy of Russia has a leading position in the world trade of steel products, being the absolute leader in sales volumes of the aluminum, nickel, ferrous metals, etc. However, the industry has accumulated substantial amounts of outdated technological equipment. The industry needs modernization. It is necessary to increase the innovative capital. In this regard, the analysis of capital accumulation in the industry and of technological progress is very relevant. The article describes the characteristics of the dynamics of the formation of productive capital in the industry: capital intensity; productivity of capital; capital-labor ratio. The period under review is from 1995 to 2015. It is shown that from 1998 to 2004, when the industry had first undergone technological upgrading after privatization, the return on capital increased by 6 times and then stabilized. The capital-labor ratio in the last ten years varied cyclically with a slight growth, reflecting the stagnation in the industry. It is the increase in the capital-labor ratio, in accordance with the Arrow model of learning in the production process, that leads to the acceleration of technical progress in industry exhibiting a virtual lack of technological progress after the crisis of 2008-2009. For the forecast calculation of the dynamics of production in the metallurgical industry in the medium term up to 2020, we have used the Cobb-Douglas production function with technical progress increasing production, and estimated its parameters. The derived aggregate production function has allowed to carry out a medium-term forecast for the development of the industry up to 2020. We have established that further accumulation of fixed productive capital in the industry without technological breakthrough will not lead to a substantial increase of value added in the industry. We have concluded that for further qualitative development of the industry, it is necessary, firstly, to start a new technological breakthrough, and, secondly, to move to the production of a wider range of downstream products.

**Keywords:** aggregate production function; capital intensity; productivity of capital; capital; technological progress; technological breakthrough

**Citation:** S.A. Akaeva, Analysis of the macroeconomic conditions of the metallurgical industry of Russia in modern economy, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (6) (2017) 75–83. DOI: 10.18721/JE.10607

*Введение.* Metallurgy – вторая по значимости отрасль российской экономики после нефти и газа. Она обладает значительным производственным потенциалом и остается одной из наиболее конкурентоспособных в мире. По объему выпуска основных видов металлургической продукции Россия входит в число ведущих государств. Отрасль производит продукции на 70 млрд долл. США, более трети которой экспортируется в авангардные страны. Производственный потенциал металлургии используется с высокой степенью интенсивности. Загрузка мощностей базовых производств составляет свыше

80 %, тогда как в мире – около 70 % [1–10 и др.]. И это в условиях сокращения внутреннего спроса, а также ограничения экспортных возможностей из-за защитных мер на рынках США и Евросоюза. Отрасль опирается в основном на отечественную топливно-сырьевую базу и способна автономно поддерживать ресурсное обеспечение экономики страны в долгосрочной перспективе. Сегодня металлургия России занимает ведущие позиции в мировой торговле металлопродукцией, являясь абсолютным лидером по объемам продаж алюминия, никеля, черных металлов и др.



Поскольку в России произошла частичная деиндустриализация экономики, значительная часть продукции отрасли идет на экспорт: более 80 % цветных металлов и около 60 % готового проката черных металлов [2]. Металлургия служит надежным источником валютных поступлений на уровне примерно 17 % всех экспортных поступлений, даже в условиях падения мировых цен на металлургическую продукцию на 20–30 % [3, 4]. Наряду с этим в отрасли успешно осуществляется импортозамещение. Например, успешная модернизация черной металлургии позволила достичь высокого качества производимого в отрасли автомобильного листа высшей группы отделки поверхности и заместить им импорт в производстве иномарок. Быстро выросло в стране импортозамещение в производстве труб большого диаметра для строительства газопроводов. Однако, к сожалению, таких примеров немного. Вместе с тем в случае реализации стратегии индустриализации экономики России отрасль способна полностью обеспечить этот процесс металлом и металлопродукцией [11–14].

После мирового финансово-экономического кризиса 2008–2009 гг., сопровождавшегося падением спроса и цен на металлы и металлопродукцию, в металлургической отрасли накопился ряд проблем. Самая большая проблема состоит в том, что в отрасли в значительной мере утеряна специализация на высоких переделах, металлообработка [3–4, 15–17]. Поэтому, например, отношение выручки к объему выплавляемой стали у российских компаний одно из самых низких в мире. К тому же в отрасли накопилось значительное количество устаревшего технологического оборудования, в ней преобладают производства со средневысокотехнологичным уровнем, хотя после кризиса 2008–2009 гг. наблюдаются некоторый рост высокотехнологичных производств и снижение вклада средненизкотехнологичных производств. Отрасль остро нуждается в модернизации [18–23]. Поэтому крайне необходимо в ближайшие годы закрепить прогрессивные тенденции в этой важнейшей отрасли на основе концепции Индустрия 4.0 и инновационных технологий шестого технологического уклада [10, 11, 21].

Целью исследования является анализ макроэкономического положения металлургической отрасли промышленности России в современной экономике, а также выяснение потенциала отрасли металлургии для развертывания новой индустриализации экономики России в рамках концепции Индустрия 4.0 на основе инновационных технологий шестого технологического уклада.

*Методика и результаты исследования.*

**Факторный анализ. Основные характеристики динамики накопления капитала в отрасли металлургии.** Накопление капитала и инновационные технологии стали доминирующей силой, ускоряющей современное экономическое развитие. Как известно, при отсутствии технического прогресса наращивание капитала приводит к снижению доходности капитала и, соответственно, к снижению капиталотдачи [5, с. 276–278]. С другой стороны, повышение капиталовооруженности в соответствии с моделью обучения в процессе производственной деятельности на основном производственном оборудовании, предложенной лауреатом Нобелевской премии Кеннетом Эрроу еще в 1962 г. [7], приводит к ускорению технического прогресса:

$$A(t) = (K / L)^{\theta} = k^{\theta},$$

$$\text{или } \ln A = \theta(\ln K - \ln L), \quad (1)$$

где  $A(t)$  – технический прогресс;  $K(t)$  – основной производственный капитал;  $L(t)$  – численность рабочих, занятых в отрасли;  $k(t)$  – коэффициент капиталовооруженности ( $k = K/L$ );  $\theta$  – параметр Эрроу. Сам К. Эрроу оценил значение параметра  $\theta$  для такой высокотехнологичной отрасли, как авиационная промышленность, и получил  $\theta = 0,7$ .

Для расчета основных характеристик динамики накопления капитала, мы составили табл. 1, в которой собраны статистические данные по основным фондам или основному производственному капиталу и объему выпуска продукции за двадцатилетний период (1995–2015 гг.). Расчетные значения основных характеристик накопления капитала, капиталотдачи ( $Y/K$ ) и капиталоемкости ( $K/Y$ ) также представлены в табл. 1 и в форме графиков на рис. 1, б.

Таблица 1

**Основные характеристики динамики накопления капитала и их расчетные значения**  
**The main characteristics of the dynamics of capital accumulation and their calculated values**

Год	Металлургическое производство			
	Выпуск, млрд руб.	Капитал, млрд руб.	Капиталоотдача, руб./руб.	Капиталоемкость, руб./руб.
1995	154	237	0,65	1,54
1998	221	480	0,46	2,17
1999	493	482	1,02	0,98
2000	783	514	1,52	0,66
2001	815	602	1,35	0,74
2002	937	659	1,42	0,70
2003	1,224	530	2,31	0,43
2004	1,852	614	3,02	0,33
2005	1,903	692	2,75	0,36
2006	2,416	812	2,97	0,34
2007	2,953	953	3,10	0,32
2008	3,295	1,121	2,94	0,34
2009	2,393	1,285	1,86	0,54
2010	3,424	1,426	2,40	0,42
2011	4,045	1,600	2,53	0,40
2012	4,010	1,796	2,23	0,45
2013	3,955	2,110	1,87	0,53
2014	4,565	2,421	1,89	0,53
2015	5,388	2,616	2,06	0,49

На рис. 1,а представлены графики расчетных значений капиталовооруженности для случаев, когда капитал взят в сопоставимых и текущих ценах. На рис. 1,б представлены траектории движения технического прогресса в сопоставимых и текущих ценах, а также расчетные значения, полученные по модели Эрроу.

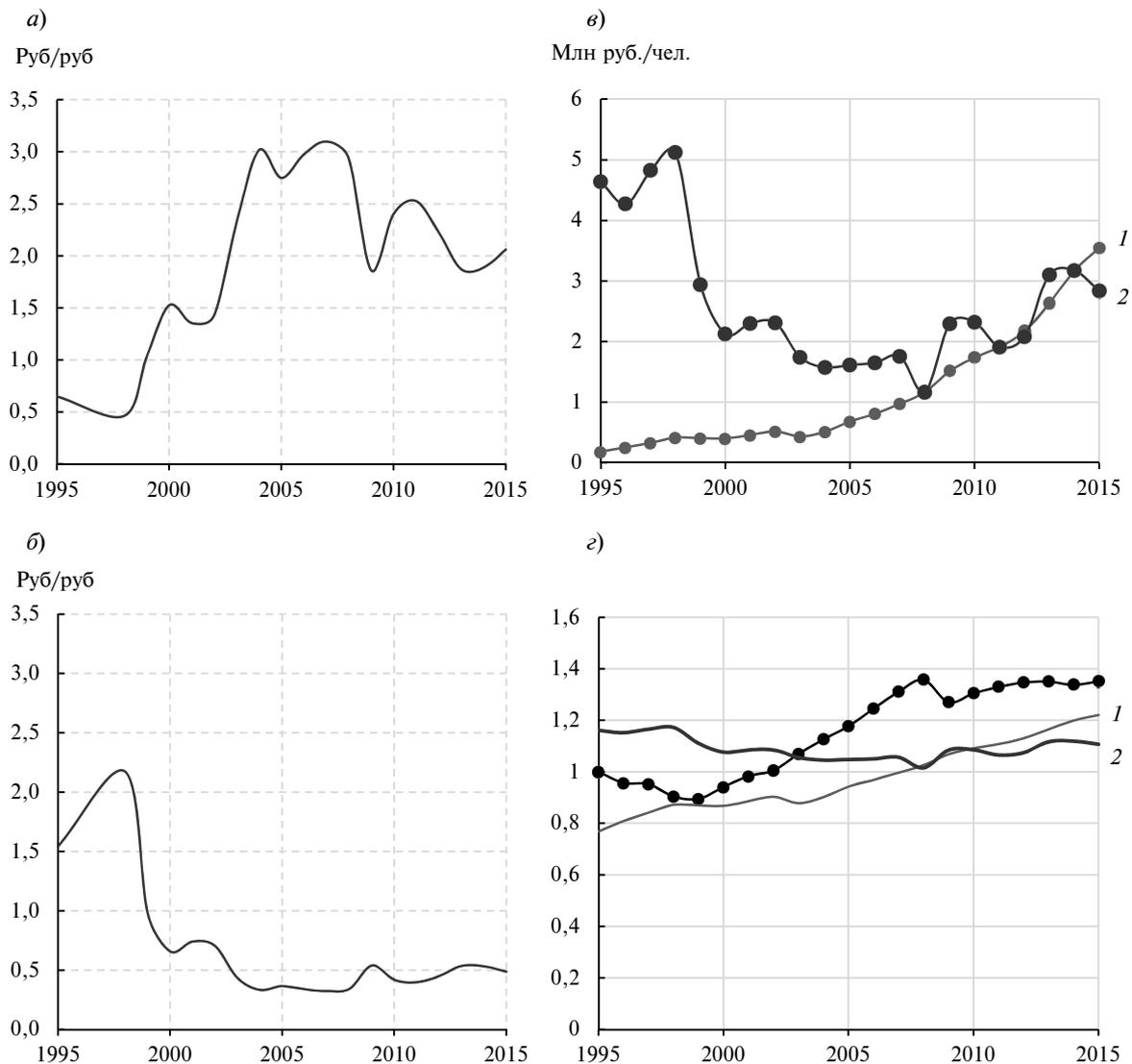
Значение параметра  $\theta$  в формуле (1) для расчета динамики технического прогресса ( $A$ ) мы оценивали в ретроспективном периоде (1995–2015 гг.) по формуле

$$\theta = \frac{\ln A}{\ln K - \ln L}. \quad (2)$$

Получено приближенное значение  $\theta = 0,1$ , что говорит о крайне низком техническом прогрессе в отрасли (для сравнения: в авиационной промышленности  $\theta = 0,7$ ).

Из графиков (см. рис. 1), иллюстрирующих изменения характеристик динамики накопления основного производственного

капитала в отрасли металлургии, видно, что с 1998 по 2004 г., когда в отрасли была предпринята первая технологическая модернизация после приватизации, капиталотдача (рис. 1,а) выросла в 6 раз, а капиталоемкость, соответственно, снизилась во столько же раз (рис. 1,б). После завершения первого этапа технологической модернизации отрасли с 2004 г. значения капиталотдачи и капиталоемкости стабилизировались на достигнутом уровне, но затем вследствие негативного влияния мирового экономического кризиса 2008–2009 гг. обе эти характеристики ухудшили свои значения по отношению к 1998 г. до уровня 4:1. В настоящее время, как видно из рис. 1,а и 1,б, это равновесное состояние капиталотдачи (капиталоемкости) сохраняется, а капиталовооруженность меняется циклично с незначительным ростом, хотя в текущих ценах демонстрирует устойчивый рост (рис. 1,в, в сопоставимых ценах). Все это свидетельствует о стагнации в отрасли.



**Рис. 1.** Графики, иллюстрирующие характеристики динамики накопления основного капитала в металлургии: а) капиталотдача; б) капиталоемкость; в) капиталовооруженность; г) технический прогресс

1 – текущие; 2 – сопоставимые цены

**Fig. 1.** Graphs illustrating the characteristics of the dynamics of accumulation of the main capital in metallurgy: a) capital productivity; б) capital intensity; в) capital-labor ratio; г) technical progress

Как отмечалось, в отсутствие технологического прогресса наращивание капитала приводит к росту капиталовооруженности (рис. 1,в), но оно также снижает капиталотдачу (рис. 1,а) и повышает капиталоемкость (рис. 1,б). Из указанных графиков видим, что именно это и происходило до 1998 г., когда картина резко изменилась вследствие начала технологической модернизации отрасли. Действительно (рис. 1,г), начиная с 1998 г. намечился устойчивый рост технического

прогресса (расчетная траектория – ломаная кривая с точками), который остановился под влиянием мирового финансово-экономического кризиса 2008–2009 гг., а затем перешел в стадию стагнации. На рис. 1,г также представлены, для сравнения, фактические кривые технического прогресса в текущих и сопоставимых ценах. График в сопоставимых ценах показывает практическое отсутствие технического прогресса. Но это связано с ошибками расчета при крайне низких темпах

технического прогресса. В этом случае модель Эрроу является наиболее надежным показателем технического прогресса. Что же касается капиталовооруженности, то, как видно из рис. 1, в, она в дальнейшем изменялась весьма сложным образом: сначала снижалась вплоть до 2008 г., а затем несколько выросла вследствие сокращения занятости в годы кризиса (2009–2015 гг.) Все это свидетельствует об отсутствии технологического прогресса в отрасли в последние десять лет и стагнации в ее развитии.

**Среднесрочный прогноз развития отрасли металлургии на 2017–2020 гг.** Для прогнозного расчета динамики выпуска продукции в отрасли металлургии в среднесрочном периоде до 2020 г. мы воспользовались производственной функцией Кобба–Дугласа с техническим прогрессом, увеличивающим выпуск продукции [6, с. 320–322]:

$$\tilde{Y} = \gamma AK^\alpha L^{1-\alpha}, \quad (3)$$

или в логарифмической форме:

$$\ln \tilde{Y} = \ln \gamma + \ln A + \alpha \ln K + (1 - \alpha) \ln L, \quad (4)$$

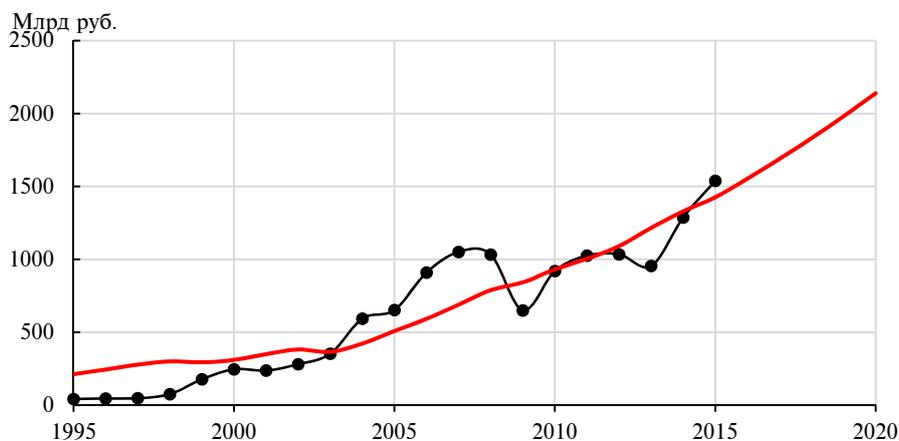
где  $\tilde{Y}$  – усредненные значения реального выпуска ( $Y$ ) с помощью совокупной производственной функции (3). Коэффициент  $\gamma$  и параметр  $\alpha$  оценены методом наименьших квадратов по имеющимся фактическим данным переменных  $Y, A, K, L$ , взятым из табл. 1. В результате получено:  $\gamma = 245, \alpha = 0,56$ . График динамики усредненного выпуска  $Y(t)$  представлен на рис. 2 со среднесрочным экстраполяционным прогнозом до 2020 г. Там же, для сравнения, представлена фактическая кривая  $Y$  с точечными значениями фактического выпуска продукции в отрасли вплоть до 2015 г. Прогнозные значения выпуска (добавленная стоимость), производственного капитала, численности занятых и технического прогресса в отрасли представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Прогнозная динамика основных факторов развития отрасли металлургии до 2020 г.**

**Forecasting dynamics of the main factors of development of the metallurgical industry up to 2020**

Фактор	2016	2017	2018	2019	2020
Добавленная стоимость, млрд руб.	1 553	1 688	1 831	1 981	2 139
Капитал, млрд руб.	2 880	3 159	3 453	3 762	4 085
Занятые, тыс. чел.	716	695	674	654	635
Технический прогресс (1995=1)	1,375	1,399	1,424	1,448	1,473



**Рис. 2.** Динамика усредненного выпуска в отрасли металлургии с прогнозом до 2020 г.

**Fig. 2.** Dynamics of the averaged output in the metallurgical industry with a forecast up to 2020

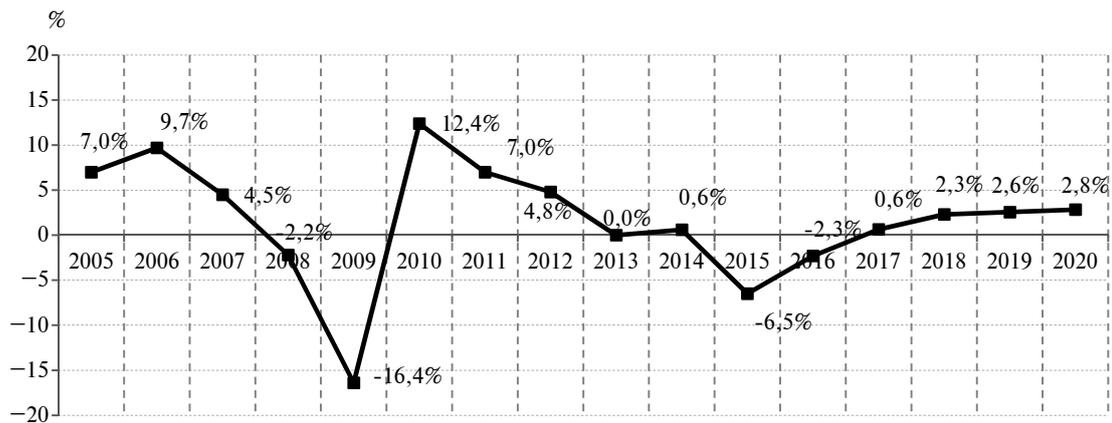


Рис. 3. Динамика средних темпов роста выпуска продукции в отрасли металлургии с прогнозом до 2020 г.

Fig. 3. Dynamics of average growth rates of output in the metallurgical industry with a forecast up to 2020

На рис. 3 представлен график средних темпов роста выпуска в отрасли, рассчитанной по усредненным значениям выпуска  $\tilde{Y}(t)$ :

$$q = \frac{1}{\tilde{Y}} \frac{d\tilde{Y}}{dt}. \quad (5)$$

Как видно из анализа данных на рис. 3, темпы роста выпуска продукции в отрасли сильно колебались в преддверии и после мирового экономического кризиса 2008–2009 гг. от 9,7 до –16,4 % в 2006–2009 гг. и от 12,4 до –6,5 % в 2010–2015 гг. Затем отрасль начала медленно восстанавливаться и, как показывает среднесрочный прогноз (см. рис. 3), стремится стабилизироваться при среднегодовых темпах роста, равных 2,6–2,8 % в год.

#### Выводы и рекомендации.

1. В отрасли металлургии за последние почти десять лет, прошедшие после мирового финансово-экономического кризиса 2008–2009 гг., наблюдается отсутствие технического прогресса, что стало причиной стагнации этой важнейшей экспортной отрасли промышленности.

2. Выполненный факторный анализ показал, что дальнейшее накопление основного производственного капитала в отрасли без технологического прорыва не приведет к существенному увеличению добавленной стоимости в отрасли. Полученная совокупная производственная функция позволила осуществить среднесрочный прогноз развития отрасли до 2020 г. и убедиться в этом.

3. Для дальнейшего качественного развития отрасли металлургии необходимо, во-первых, начать новый технологический прорыв, а во-вторых, перейти к освоению выпуска дополнительной более широкой номенклатуры продукции высокого передела.

Основными направлениями дальнейших исследований станут проблемы отрасли, которые мешают практической реализации инновационного потенциала, а также возможности перехода к высоким технологическим переделам и увеличению добавленной стоимости.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Галимов Д., Гнидченко А., Михеева О., Рыбалка А., Сальников В. Производственные мощности обрабатывающей промышленности России: важнейшие тенденции и структурные характеристики // Вопросы экономики. 2017. № 5. С. 60–88.  
 [2] Коваленко А. Вытеснение высоких переделов // Эксперт. 2016. № 14. С. 9–12.  
 [3] Конева Т. Как сталь // Эксперт-Урал. 2017. № 8. С. 18–20.

[4] Конева Т., Заякин С. Больше цвета // Эксперт-Урал. 2017. № 13. С. 14–17.  
 [5] Самуэльсон П.Э., Нордхаус В.Д. Макроэкономика. М.: Вильямс, 2009.  
 [6] Столерю Л. Равновесие и экономический рост. М.: Статистика, 1974.  
 [7] Arrow K. The Economic Implications of Learning-by-doing // Review of Economics Studies. 1962. Vol. 29, no. 80. P. 155–173.

- [8] **Акаев А.А., Коротаев А.В.** К прогнозированию глобальной экономической динамики ближайших лет // Экономическая политика. 2017. Т. 12, № 1. С. 9–32.
- [9] **Фандрих Р., Люнген Х.Б., Шпрехер М.** Германия и Европа – лидеры по эффективности черной металлургии // Черные металлы. 2016. № 12. С. 78–95.
- [10] **Иванов И.Н., Беляев М.Д., Беляев А.М.** Современные тенденции развития мирового рынка черных металлов // Сталь. 2017. № 11. С. 53–55.
- [11] **Глазьев С.Ю., Дементьев В.Е.** Становление нового технологического уклада в российской экономике // Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике / под ред. академика РАН С.Ю. Глазьева и профессора В.В. Харитоновой. М.: Тривант, 2009.
- [12] **Гринберг Р.С.** О политических аспектах неоиндустриализации // «Форсайт «Россия»: дизайн новой промышленной политики»: сб. матер. Санкт-Петербургского Международ. экон. конгр. (СПЭК-2015). М.: Культурная революция, 2015. С. 50–54.
- [13] **Гринберг Р.С.** Структурная политика – безальтернативное средство модернизации российской экономики // Экономика региона. 2007. № 3. С. 9–18.
- [14] **Дементьев В.Е.** «Догоняющая постиндустриализация» и промышленная политика, WP/2006/199. М.: ЦЭМИ РАН, 2006.
- [15] **Клейнер Г.Б.** Системная сбалансированность экономики: методы анализа и измерения // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Секция 1: матер. 16 Всерос. симп. М.: ЦЭМИ РАН, 2015. С. 74–78.
- [16] **Клейнер Г.Б.** Системная экономика как платформа развития современной экономической теории // Вопросы экономики. 2013. № 6. С. 4–28.
- [17] **Мельников А.Б., Трысячный В.И., Руденко В.В.** Политика импортозамещения как фактор укрепления экономической безопасности промышленности // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 1. С. 99–109.
- [18] **Палаш С.В.** Структурная сбалансированность экономики: государственные программы промышленного развития в Российской Федерации // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 1. С. 53–72. DOI: 10.18721/JE.10105
- [19] **Романова О.А.** Промышленная политика: эволюция механизма реализации // Современная конкуренция. 2008. № 6. С. 32–44.
- [20] **Сухарев О.С.** Промышленность России: проблемы развития и системные решения // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2017. № 2. С. 69–87.
- [21] **Александрова А.В., Бабкин А.В., Бадриева Л.Д.** и др. Реструктуризация экономики: теория и инструментарий : моногр. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. 498 с.
- [22] **Сухарев О.С., Стрижакова Е.Н.** Структурный анализ развития промышленной системы // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2014. № 41 (278). С. 26–38.
- [23] **Татаркин А.И., Романова О.А.** Промышленная политика: генезис, региональные особенности и законодательное обеспечение // Экономика региона. 2014. № 2. С. 9–21.

**АКАЕВА Саадат Аскарловна.** E-mail: saadatakaeva@yahoo.com

*Статья поступила в редакцию 18.10.17*

## REFERENCES

- [1] **D. Galimov, A. Gnidchenko, O. Mikheeva, A. Rybalka, V. Sal'nikov,** Proizvodstvennye moshchnosti obrabatyvaiushchei promyshlennosti Rossii: vazhneishie tendentsii i strukturnye kharakteristiki, *Voprosy ekonomiki*, 5 (2017) 60–88.
- [2] **A. Kovalenko,** Vytesnenie vysokikh peredelov, *Ekspert*, 14 (2016) 9–12.
- [3] **T. Koneva,** Kak stal', *Ekspert-Ural*, 8 (2017) 18–20.
- [4] **T. Koneva, S. Zaiakin,** Bol'she tsveta, *Ekspert-Ural*, 13 (2017) 14–17.
- [5] **P.E. Samuelson, V.D. Nordkhaus,** Makroekonomika, Moscow, Vil'iams, 2009.
- [6] **L. Stoleriu,** Ravnovesie i ekonomicheskii rost, Moscow, Statistika, 1974.
- [7] **K. Arrow** The Economic Implications of Learning-by-doing, *Review of Economics Studies*, 29 (80) (1962) 155–173.
- [8] **A.A. Akaev, A.V. Korotaev,** K prognozirovaniuu global'noi ekonomicheskoi dinamiki blizhaishikh let, *Ekonomicheskaiia politika*, 12 (1) (2017) 9–32.
- [9] **R. Fandrikh, Kh.B. Liungen, M. Shprekher,** Germaniia i Evropa – lidery po effektivnosti chernoii metallurgii, *Chernye metally*, 12 (2016) 78–95.
- [10] **I.N. Ivanov, M.D. Beliaev, A.M. Beliaev,** Sovremennye tendentsii razvitiia mirovogo rynka chernykh metallov, *Stal'*, 11 (2017) 53–55.
- [11] **S.Iu. Glaz'ev, V.E. Dement'ev,** Stanovlenie novogo tekhnologicheskogo uklada v rossiiskoi ekonomike, *Nanotekhnologii kak kliuchevoi faktor*



нового технологического уклада в экономике. Ed. akademik RAN S.Iu. Glaz'ev i professor V.V. Kharitonov, Moscow, Trovant, 2009.

[12] **R.S. Grinberg**, O politicheskikh aspektakh neoindustrializatsii, «Forsait «Rossiia»: dizain novoi promyshlennoi politiki»: sb. mater. Sankt-Peterburgskogo Mezhdunar. ekon. kongr. (SPEK-2015), Moscow, Kul'turnaia revoliutsiia, (2015) 50–54.

[13] **R.S. Grinberg**, Strukturnaia politika – bezal'ternativnoe sredstvo modernizatsii rossiiskoi ekonomiki, Ekonomika regiona, 3 (2007) 9–18.

[14] **V.E. Dement'ev**, «Dogoniaiushchaia postindustrializatsiia» i promyshlennaia politika, WP/2006/199, Moscow, TsEMI RAN, 2006.

[15] **G.B. Kleiner**, Sistemnaia sbalansirovannost' ekonomiki: metody analiza i izmereniia, Strategicheskoe planirovanie i razvitie predpriatii. Sektsiia 1: mater. 16 Vseros. simp, Moscow, TsEMI RAN, (2015) 74–78.

[16] **G.B. Kleiner**, Sistemnaia ekonomika kak platforma razvitiia sovremennoi ekonomicheskoi teorii, Voprosy ekonomiki, 6 (2013) 4–28.

[17] **A.B. Mel'nikov, V.I. Trysiachnyi, V.V. Rudenko**, Politika importozameshcheniia kak faktor ukrepleniia

ekonomicheskoi bezopasnosti promyshlennosti, Nauchno-tekhicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskie nauki, 10 (1) (2017) 99–109.

[18] **S.V. Palash**, Structural balance of the economy: government programs for industrial development in the Russian Federation, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (1) (2017) 53–72. DOI: 10.18721/JE.10105

[19] **O.A. Romanova**, Promyshlennaia politika: evolutsiia mekhanizma realizatsii, Sovremennaia konkurentsii, 6 (2008) 32–44.

[20] **O.S. Sukharev**, Promyshlennost' Rossii: problemy razvitiia i sistemnye resheniia, Vestnik Instituta ekonomiki Rossiiskoi akademii nauk, 2 (2017) 69–87.

[21] **A.V. Aleksandrova, A.V., Babkin L.D. Badrieva** i dr., Restrukturizatsiia ekonomiki: teoriia i instrumentarii : monogr., St. Petersburg, Izd-vo Politekhn. un-ta, 2015.

[22] **O.S. Sukharev, E.N. Strizhakova**, Strukturnyi analiz razvitiia promyshlennoi sistemy, Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost', 41 (278) (2014) 26–38.

[23] **A.I. Tatarkin, O.A. Romanova**, Promyshlennaia politika: genezis, regional'nye osobennosti i zakonodatel'noe obespechenie, Ekonomika regiona, 2 (2014) 9–21.

**AKAEVA Saadat A.** E-mail: saadatakaeva@yahoo.com