

УДК 338.1

DOI: 10.18413/2409-1634-2024-10-2-0-8

Максимова И. В.

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОЦЕССОВ НАКОПЛЕНИЯ
КАПИТАЛА И РОСТА ПРОИЗВОДСТВА
В ИНТЕРПРЕТАЦИИ МОДЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РОСТА Р. СОЛОУ**

Волгоградский институт управления – филиал РАНХиГС, Россия,
40066, г. Волгоград, ул. Гагарина, 7

e-mail: maksimova-iv@ranepa.ru

Аннотация.

Исследование факторов экономического роста представляет наибольший интерес в современной экономической науке. Уровень развития экономики выступает залогом для решения социальных проблем, роста качества жизни населения. В данном исследовании рассматривается влияние накопления капитала на экономический рост. Автор использует неоклассический подход в анализе факторов экономического роста. В качестве факторного признака рассматривается накопление капитала в базовых отраслях экономики – добывающей промышленности, обрабатывающей промышленности, сельском хозяйстве. Основная гипотеза исследования заключается в том, что в настоящее время накопление основного капитала в базовых отраслях экономики России недостаточно для существенного увеличения производительности труда и последующего экономического роста. Это вызывает необходимость не только качественной, но и количественной оценки фактора накопления капитала. По результатам исследования были сделаны выводы, имеющие практическую значимость. Во-первых, показано, что увеличение фондовооруженности труда на 1% приводит к росту производительности труда более чем на 1%, то есть рост производительности труда опережает рост фондовооруженности труда. Следовательно, фондовооруженность труда можно рассматривать в качестве важного фактора экономического роста. Во-вторых, негативным для экономического роста следует считать отставание темпов обновления производства от темпов вывода основных фондов из эксплуатации в промышленности и сельском хозяйстве в некоторых регионах России, что вызывает необходимость реализации в отдельных регионах России специальных программ интенсификации развития обрабатывающих производств и сельского хозяйства. В-третьих, увеличение темпов роста фондовооруженности труда для более высокого роста производительности труда целесообразно только в обрабатывающей промышленности и сельском хозяйстве, что связано с существующими сейчас более низкими показателями фондовооруженности труда в этих отраслях по сравнению с добывающей промышленностью.

Ключевые слова: экономический рост, факторы развития, модель Р. Солоу, накопление капитала, производительность труда.

Информация для цитирования: Максимова И. В. Взаимосвязь процессов накопления капитала и роста производства в интерпретации модели экономи-

ческого роста Р.Солоу // Научный результат. Экономические исследования. 2024. Т.10. №2. С. 68-79. DOI: 10.18413/2409-1634-2024-10-2-0-8

Irina V. Maksimova

RELATIONSHIP BETWEEN CAPITAL ACCUMULATION AND PRODUCTION GROWTH IN THE INTERPRETATION OF THE R. SOLOW'S MODEL OF ECONOMIC GROWTH

Volgograd Institute of Management – Branch of RANEPА,
8 Gagarin St., Volgograd, 400066, Russia

e-mail: maksimova-iv@ranepa.ru

Abstract.

The study of economic growth factors is of greatest interest in modern economic science. The level of economic development is the key to solving social problems and improving the quality of life of the population. This study examines the impact of capital accumulation on economic growth. The author uses a neoclassical approach to the analysis of economic growth factors. Capital accumulation in the main sectors of the economy – mining, manufacturing, agriculture – is considered as a factor indicator. The main hypothesis of the study is that currently, the accumulation of fixed capital in important sectors of the Russian economy is not enough to significantly increase labor productivity and subsequent economic growth. This requires not only a qualitative, but also a quantitative assessment of the capital accumulation factor. Based on the results of the study, conclusions of practical importance were drawn. Firstly, an increase in capital per 1 worker by 1% leads to an increase in labor productivity by more than 1%, that is, the growth in labor productivity outpaces the growth in capital per 1 worker. Consequently, the capital-labor ratio can be considered as an important factor of economic growth. Secondly, a negative factor should be considered the lag in the pace of production renewal from the pace of withdrawal of fixed assets in industry and agriculture in some regions of Russia, which dictates the need to implement special programs in certain regions of Russia to intensify the development of manufacturing and agriculture. Thirdly, increasing the rate of capital growth per 1 worker for higher growth of labor productivity is advisable only in the manufacturing industry and agriculture, which is associated with the currently lower rates of capital growth per 1 worker in these industries compared to the mining industry.

Key words: economic growth; development factors; R. Solow's model; capital accumulation; labor productivity

Information for citation: Maksimova I. V. "Relationship between capital accumulation and production growth in the interpretation of the R. Solow's model of economic growth", *Research Result. Economic Research*, 10(2), 68-79, DOI: 10.18413/2409-1634-2024-10-2-0-8

Введение

Анализ влияния факторов на экономический рост всегда выступал объектом пристального внимания со стороны ученых. Особый интерес представляет анализ влияния инвестиций как основного фактора экономического роста. Будущее экономики России, а значит и развитие социального государства, во многом связано с активизацией инвестиционных процессов, которые должны обеспечить обновление производства и повышение конкурентоспособности продукции в базовых отраслях экономики – промышленности и сельском хозяйстве. Такие процессы получили название «новая индустриализация экономики». Если учесть, что основным результатом инвестирования, или вложения финансов, выступает накопление основного капитала, то несравненно больший интерес представляет анализ влияния процессов накопления основного капитала на рост производства. В то же время исследований по оценке влияния накопления основного капитала на рост производства в российской экономике в настоящее время еще недостаточно для понимания полной картины происходящих изменений. Кроме того, управление инвестиционными процессами для достижения целевых показателей экономического роста в России вызывает также необходимость не только качественной, но и количественной оценки такой взаимосвязи.

Методология и результаты анализа факторов экономического роста хорошо представлены в современной литературе по макроанализу. Для практических целей в основном используют неоклассические модели экономического роста. Это, например, представлено в исследованиях Бирюковой Е.А., Плетнева Д. А. и Федорова В.Е. [Бирюкова Е. А., Плетнев Д. А., Федоров В.Е., 2018]. Особое место здесь занимает модель Р. Солоу, которая позволяет анализировать влияние накопления основного капитала на рост производства. Методология модели Р. Солоу детально

рассматривается, например, в публикациях Муллахмедовой С., Шахпазовой Р., Саралиновой Д. [Муллахмедова С., Шахпазова Р., Саралинова Д., 2019]. Исследователи раскрывают сущность и условия использования базовой модели (модели учета роста), расширенной модели, модифицированной модели. Модификации модели Р. Солоу, судя по публикациям последних лет, используются для прикладных задач в целях оценки влияния на экономический рост и его последствий самых разных факторов. К примеру, в исследованиях Тран Ван Хай Т., Павелковой Д., Хомолка Л. [Tran Van Hai T., Pavelková D, Homolka L., 2022] модификация модели Р. Солоу применяется в анализе влияния научно-технического прогресса во Вьетнаме. А в исследованиях Темпла Дж. [Temple J., 1998] с использованием модели Р. Солоу доказывается влияние новых технологий на экономический рост в развивающихся странах. Исследования Кармона Ю. [Carmona Ju., 2023] посвящены использованию модифицированной модели Р. Солоу в рамках оценки влияния болезней на производство и экономический рост. В исследованиях Кулибали Р. Г. [Coulibaly R. G., 2021] с использованием модифицированной модели Р. Солоу анализируется влияние торговли на экономический рост в 44 странах к югу от Сахары. Доурик С. [Dowrick S., 2002] применял модель Р. Солоу для анализа конвергенции технологий в европейских странах. Гильо М. Д. [Guilló M. D., 2023] употреблял модель Р. Солоу в анализе влияния роста производства на загрязнение воздуха. Принципы модели Р. Солоу широко применяют МВФ, ОЭСР и Европейская комиссия для оценки влияния капиталоемкости производства на экономический рост в разных странах.

Целью настоящего исследования выступает качественная и количественная оценка влияния фактора фондовооруженности труда на рост производительности труда в базовых отраслях экономики – добывающей промышленности, обрабатыва-

ющей промышленности и сельском хозяйстве.

Основная гипотеза исследования заключается в том, что в настоящее время накопление основного капитала в важнейших отраслях экономики России недостаточно для существенного увеличения производительности труда и последующего экономического роста, что вызывает необходимость не только качественной, но и количественной оценки этой взаимосвязи для последующего прогноза роста экономики.

Результаты исследования могут быть использованы для разработки прогнозов социально-экономического развития на макро- и региональном уровнях управления, а также рекомендаций по повышению эффективности государственного регулирования факторов экономического роста.

Качественная оценка влияния обновления основных фондов на рост производства в промышленности и сельском хозяйстве проводилась с использованием регрессионного анализа и коэффициента Спирмена.

Количественная оценка влияния наращивания основного капитала на рост объема производства проводилась с использованием коэффициента опережения/отставания, как отношение среднего за период индекса изменения результативного признака (объема производства в расчете на 1 работника) к среднему за период индексу изменения факторного признака (фондовооруженности труда). Фондовооруженность труда рассчитывалась как стоимость основных фондов на 1 работающего в соответствующей отрасли.

Для сравнения стоимости выведения и восстановления основных фондов рассчитывался показатель выведения. При его расчете исходили из того, что стоимость основных фондов в отчетном году (C_1) равна сумме стоимости основных фондов в базисном году (C_0) и введенной в действие основных фондов в отчетном году (V_1), из которой необходимо вычесть стоимость

выведенных из эксплуатации основных фондов в отчетном году (W_1), то есть:

$$C_1 = C_0 + V_1 - W_1 \quad (1)$$

Поэтому стоимость выведенных из эксплуатации основных фондов в отчетном году (W_1) рассчитывалась как

$$W_1 = C_0 - C_1 + V_1 \quad (2)$$

Анализ проводился в динамике по данным за 2017-2022 гг. и в статике, в разрезе федеральных округов по данным 2022 г. [Регионы России, 2022] Показатели фондовооруженности труда, производительности труда и стоимости основного капитала анализировались в сопоставимых ценах, ценах 2017 г. Для перевода в сопоставимые цены использовались переводные коэффициенты, учитывающие уровень инфляции по стране в целом.

Основная часть

Среди главных положений модели Р. Солоу можно выделить то, что важным условием экономического роста выступает основной капитал, а точнее – накопление основного капитала, которое влияет на экономический рост, главным образом, через процессы роста производительности труда. В этой связи был проведен анализ взаимосвязи между процессами накопления капитала и процессами роста производительностью труда, в дифференциации по трем отраслям экономики России – добывающей промышленности, обрабатывающей промышленности и сельскому хозяйству.

Как следует из данных рис. 1 между ростом фондовооруженности труда и ростом производительности труда в добывающей отрасли отмечается достаточно заметная взаимосвязь. Уравнение связи имеет вид: $y = 2,7433x + 8,641$, $R^2 = 0,7365$. Средний годовой темп наращивания фондовооруженности труда невысок и составляет 1,21%. Средний годовой темп роста производительности труда составляет

1,02%. Таким образом, коэффициент опережения/отставания равен 1,18. Другими словами: при увеличении фондовооружен-

ности труда в добывающей отрасли на 1% наблюдается рост производительности труда в отрасли на 1,18%.

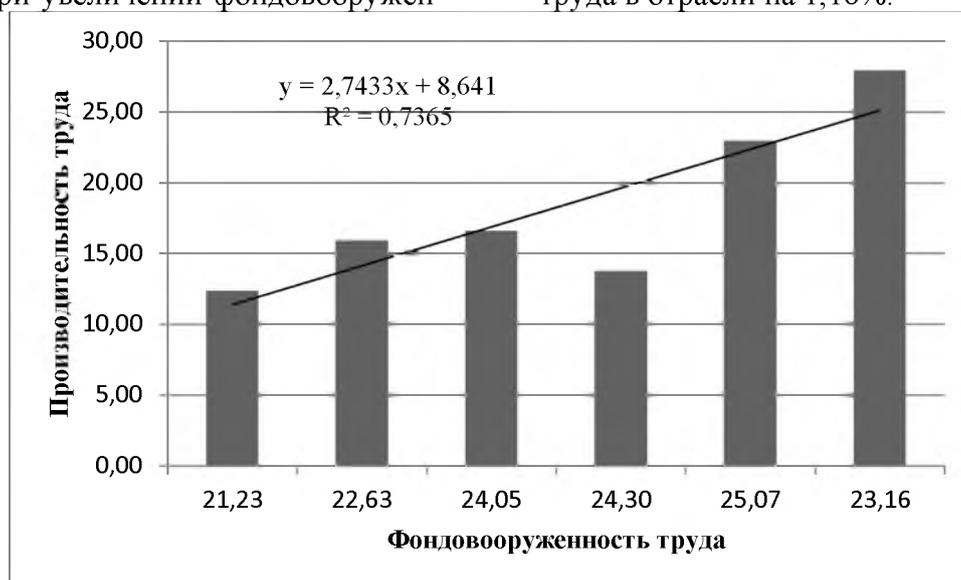


Рис. 1. Связь между производительностью труда и фондовооруженностью в добывающей отрасли (по данным за 2017-2022 гг.), млн. руб.

Fig. 1. The relationship between labor productivity and the cost of fixed assets per person in the mining industry (according to data for 2017-2022), mil. rub.

Регрессионная связь между ростом фондовооруженности труда и ростом производительности труда в обрабатывающей отрасли представлена на рис. 2. Уравнение связи имеет вид: $y = 0,5828x + 3,1497$, $R^2 = 0,9658$. Средний годовой темп наращивания фондовооруженности труда и роста производительности труда в обрабатывающей отрасли составляют соответственно – 1,05% и 1,12%. Следовательно, при наращивании фондовооруженности труда на 1%, производительность труда увеличивается приблизительно на 1,06%.

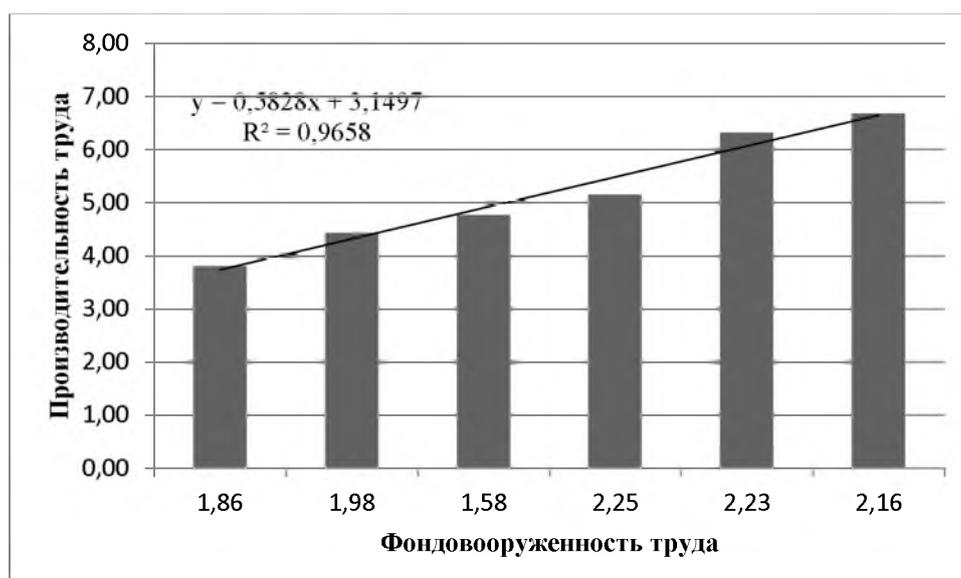


Рис. 2. Связь между производительностью труда и фондовооруженностью в обрабатывающей промышленности (по данным за 2017-2022 гг.),

млн. руб.

Fig. 2. The relationship between labor productivity and the cost of fixed assets per person in the manufacturing industry (according to data for 2017-2022), mil. rub.

Взаимосвязь между фондовооруженностью труда и производительностью труда в сельском хозяйстве представлена на рис. 3. Уравнение связи здесь имеет вид: $y = 0,1896x + 0,7282$, $R^2 = 0,9639$. Средний годовой темп наращивания основного ка-

питала и производительности труда в данном случае составляют соответственно – 1,04% и 1,14%, то есть при наращивании фондовооруженности на 1%, объем сельскохозяйственного производства увеличивается приблизительно на 1,09%.

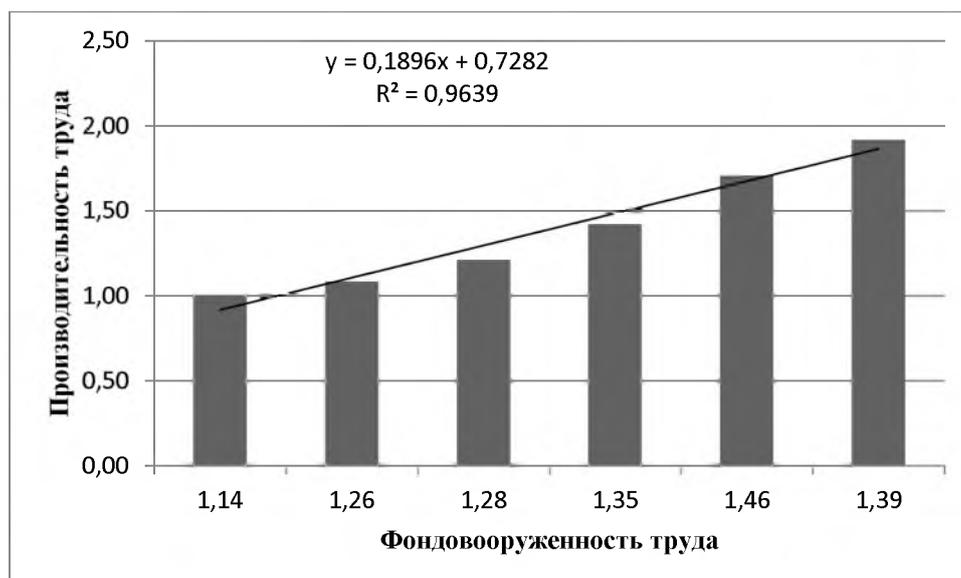


Рис.3. Связь между производительностью труда и фондовооруженностью в сельском хозяйстве (по данным РФ за 2017-2022 гг.), млн. руб.

Fig. 3. The relationship between labor productivity and the cost of fixed assets per person in the agriculture (according to Russian Federation data for 2017-2022), mil. rub.

Для подтверждения взаимосвязи между процессами роста фондовооруженности труда и роста производительности труда были также проведены исследования в статике в разрезе федеральных округов по данным за 2022 г.

Учитывая выраженную дифференциацию регионов по специализации экономики и масштабам производства, анализ влияния фондовооруженности труда на рост производительности труда в различных отраслях экономики проводился с использованием коэффициента Спирмена (табл. 1).

Результаты исследования демонстрируют высокие показатели взаимосвязи

между ростом фондовооруженности труда, с одной стороны, и ростом производительности труда в основных отраслях экономики, с другой стороны. Значение коэффициента Спирмена было не ниже значения 0,94.

Полученная территориальная асимметрия в отношении влияния роста фондовооруженности труда на рост производительности труда коррелирует с данными других исследований. Например, исследованиями Секуры Ю. [Segura Ju, 2023], который теоретически доказал разное влияние накопления капитала на экономический рост из-за влияния территориальных факторов.

Таблица 1
 Ранги факторного и результативного признаков и значения коэффициента Спирмена по федеральным округам (по данным 2022 г.)

Table 1
 Ranks of factor and result characteristics and values of the Spearman coefficient by federal districts (according to 2022 data)

Регион	Добывающая промышленность			Обрабатывающая промышленность			Сельское хозяйство		
	Ранг фондово-оруженности	Ранг производительности труда	Коэффициент Спирмена	Ранг фондово-оруженности	Ранг производительности труда	Коэффициент Спирмена	Ранг фондово-оруженности	Ранг производительности труда	Коэффициент Спирмена
Центральный федеральный округ	2	4	0,97	3	8	0,95	8	8	0,94
Северо-Западный федеральный округ	6	3		5	6		7	2	
Южный федеральный округ	4	2		2	3		3	5	
Северо-Кавказский федеральный округ	1	1		1	1		1	3	
Приволжский федеральный округ	2	2		2	4		2	4	
Уральский федеральный округ	3	3		2	3		3	2	
Сибирский федеральный округ	1	2		1	2		1	2	
Дальневосточный федеральный округ	1	1		2	1		1	1	

Вторым важным условием экономического роста согласно модели экономического роста Р. Солоу выступает опережение вложения инвестиций в основные фонды над выводом основных производственных фондов из эксплуатации. Для анализа процессов обновления основных фондов, был рассчитан показатель стоимости выведения основных фондов, который сравнивался с показателем стоимости введенных в эксплуатацию основных фондов в дифференциации по трем отраслям эконо-

номики. Результаты расчета разницы между суммой ввода и суммой вывода продемонстрировали, что сумма ввода не всегда была больше или равна сумме вывода из эксплуатации основных фондов. Это характерно для всех отраслей и большего количества субъектов РФ. В частности, из данных на рис. 4 видно, что положительное сальдо по трем отраслям экономики отмечается только в двух федеральных округах – Дальневосточном федеральном округе и Южном федеральном округе. В остальных федеральных округах сальдо

имеет отрицательное значение либо по обрабатывающей промышленности, либо по сельскому хозяйству. Особенно настораживает ситуация в Приволжском феде-

ральном округе и Центральном федеральном округе, где отрицательное сальдо по обрабатывающей промышленности весьма выражено.

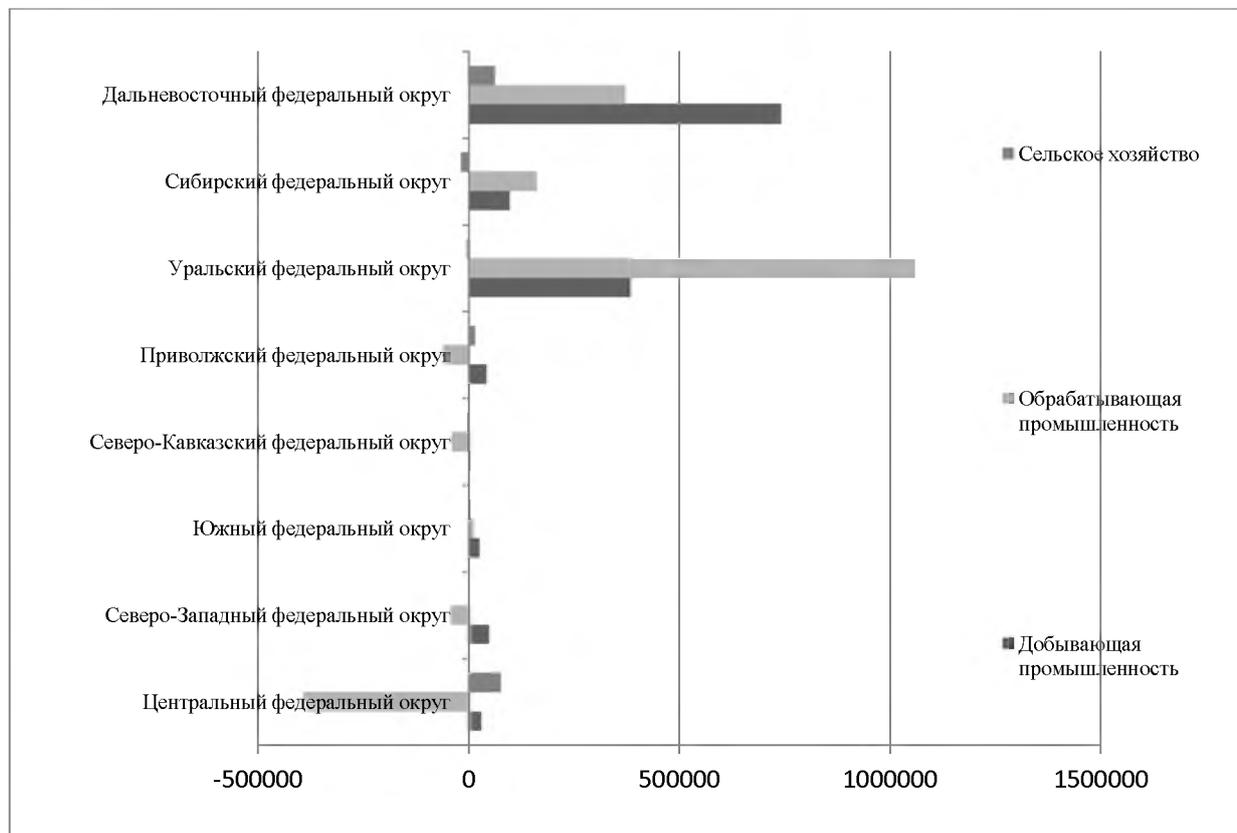


Рис. 4. Разность между средними значениями ввода и вывода основных фондов (по данным за 2018-2022гг, млн. руб.)

Rice. 4. Difference between the average values of input and exclusion of fixed assets (according to data for 2018-2022, mil. rub.)

Доля обновленных основных фондов в период с 2017 по 2022 гг. в целом по РФ в среднем составила: в добывающей промышленности - около 9%, в обрабатывающей промышленности – около 8%, в сельском хозяйстве – около 11%. Судя по показателям степени обновления, можно предположить, что существующие темпы обновления основных фондов не только тормозят экономический рост, но и сдерживают производство более конкурентоспособных инновационных товаров. Это подтверждают данные международной статистики. Показатель средней доли инновационных товаров (услуг) в общем объеме от-

груженных товаров в России сейчас в 2-2,5 раза ниже, чем, например, в странах Европы [Россия и страны мира, 2022].

Количественная оценка влияния инвестиционных процессов на экономический рост позволяет сделать три варианта прогноза развития отраслей промышленности и сельского хозяйства на перспективу (табл. 2). При этом оптимистический прогноз строился на оценке максимальных значений темпов изменения показателей, пессимистический – минимальных, а наиболее вероятный – средних значений по данным за 2017-2022 гг.

Таблица 2
 Варианты прогноза производства в экономике России в 2030 г.
 Table 2
 Options for forecasting production in the Russian economy in 2030

Варианты прогноза	Добывающая промышленность			Обрабатывающая промышленность			Сельское хозяйство		
	Темп изменения	Млн. руб.	В % к 2022 г.	Темп изменения	Млн. руб.	В % к 2022 г.	Темп изменения	Млн. руб.	В % к 2022 г.
Оптимистический прогноз									
Фондовооруженность труда	1,06	197,3	623,27	1,42	48,71	1653,13	1,09	13,15	199,26
Производительность труда	1,67	106,59	466,44	1,16	21,89	327,84	1,2	8,25	429,98
Пессимистический прогноз									
Фондовооруженность труда	0,92	16,25	51,32	0,79	0,45	15,17	0,95	4,38	66,34
Производительность труда	0,88	8,22	35,96	1,05	9,87	147,75	1,07	3,29	171,82
Наиболее вероятный прогноз									
Фондовооруженность труда	1,02	37,09	117,17	1,05	4,35	147,75	1,04	9,03	136,86
Производительность труда	1,21	105	459,5	1,12	16,53	247,6	1,14	5,47	285,26

Согласно полученным данным наибольший интерес представляет оценка прогноза фондовооруженности труда и производительности труда по оптимистическому и наиболее вероятному варианту прогноза. Как следует из приведенных расчетов, по оптимистическому варианту прогноза фондовооруженность в добывающей промышленности к 2030 г. может увеличиться почти в 6,2 раза, при этом производительность труда может вырасти более чем в 4 раза. По наиболее вероятному прогнозу, то есть при сохранении существующих темпов роста, фондовооруженность труда может увеличиться приблизительно на 17%, а производительность труда - почти в 4 раза. В обрабатывающей промышленности по оптимистическому прогнозу фондовооруженность может увеличиться более чем в 10 раз, а производительность труда – почти в 3 раза.

По наиболее вероятному прогнозу, фондовооруженность труда может увеличиться в 1,5 раза, а производительность труда – в 2,5 раза. В сельском хозяйстве по оптимистическому варианту прогноза фондовооруженность к 2030 г. может вырасти в 2 раза, а производительность труда – в 4 раза. По наиболее вероятному прогнозу фондовооруженность труда может вырасти в 1,3 раза, а производительность труда – в 2,9 раз. Почти одинаковые значения роста производительности труда по оптимистическому и наиболее вероятному прогнозу в добывающей промышленности при разных темпах роста фондовооруженности, скорее всего, объясняются закономерностью, выявленной Р. Солоу, когда в отдаленной перспективе при увеличении фондовооруженности, рост производительности труда замедляется. Это подтверждается также результатами других

исследований, например, Филда А. [Fild A., 2007], который проводил анализ влияния накопления капитала на производительность труда на примере США.

В обрабатывающей промышленности и сельском хозяйстве значения фондовооруженности в настоящее время значительно ниже, чем в добывающей промышленности. Здесь требуются более высокие капитальные вложения, поэтому в отдаленной перспективе по оптимистическому и наиболее вероятностному прогнозу значения производительности труда отличаются более значительно. Значения прогноза роста производительности труда в обрабатывающей промышленности и сельском хозяйстве в пессимистическом варианте прогноза при отрицательных темпах роста фондовооруженности, может быть связан с экстенсивным типом развития, когда рост производства связан с увеличением загрузки производственной мощности в добывающей промышленности и увеличением обрабатываемых площадей в сельском хозяйстве, что весьма может быть вероятно.

Заключение

Результаты проведения исследований по оценке влияния фондовооруженности труда на рост производительности труда в базовых отраслях экономики России – промышленности и сельском хозяйстве, позволяют сделать следующие выводы.

1. Влияние роста фондовооруженности труда на рост производительности труда в промышленности и сельском хозяйстве России очевидно. Это подтверждается данными качественной оценки, регрессионным анализом и расчетом коэффициента Спирмена. Количественная оценка связи между ростом фондовооруженности и ростом производительности труда в целом по РФ продемонстрировала, что увеличение фондовооруженности на 1% приводит к росту производительности труда более чем на 1%, то есть рост производительности труда опережает рост фон-

довооруженности труда. Поэтому фондовооруженность труда следует считать важным фактором роста производства в РФ.

2. Негативным фактором в наращивании производительности труда и экономического роста в целом следует считать отставание темпов обновления производства от темпов вывода основных фондов из эксплуатации в промышленности и сельском хозяйстве в некоторых регионах России, что провоцирует рост дифференциации регионов по уровню экономического и социального развития. Это вызывает необходимость реализации в отдельных регионах России специальных программ интенсификации развития обрабатывающих производств и сельского хозяйства.

3. Дальнейший рост производительности труда в промышленности и сельском хозяйстве может быть обеспечен при сохранении существующих среднероссийских темпов роста фондовооруженности, в том числе в добывающей промышленности – 1,02; в обрабатывающей промышленности – 1,05; в сельском хозяйстве – 1,04. Это может обеспечить достижение в 2030 г. роста производительности труда по сравнению с 2022 г. в добывающей промышленности – почти в 4 раза, в обрабатывающей промышленности – почти в 2,5 раза, в сельском хозяйстве – почти в 2,8 раза. Наращивание темпов роста фондовооруженности труда для более высокого роста производительности труда целесообразно только в обрабатывающей промышленности и сельском хозяйстве, что связано с существующими сейчас более низкими показателями фондовооруженности в этих отраслях по сравнению с добывающей промышленностью. Наращивание темпов фондовооруженности в добывающей промышленности, очевиднее всего, в перспективе будет способствовать замедлению темпов роста производительности труда в этой отрасли. В целом такая ситуация обуславливает введение дополнительных индикаторов в рамках мониторинга социально-экономического развития, про-

водимого Министерством регионального развития РФ, для возможного дальнейшего принятия мер по регулированию темпов роста фондовооруженности.

Список литературы

1. Бiryukova, E.A., Pletnev, D. A., Fedorov, V.E. (2018), *Модели экономического роста для российской экономики* // Вестник ЧелГУ. 2018. №12 (422). [Online], URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-ekonomicheskogo-rosta-dlya-rossiyskoj-ekonomiki> (дата обращения: 23.02.2024).
2. Муллахмедова, С.С., Шахпазова, Р.Д., Саралинова, Д.С. (2019), *Модель экономического роста Р. Солоу: генезис теории и методологии* // РППЭ. 2019. №12 (110). [Online], URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-ekonomicheskogo-rosta-r-solou-genezis-teori>. (дата обращения: 23.02.2024).
3. Россия в цифрах. Социально-экономические показатели. URL: Федеральная служба государственной статистики (rosstat.gov.ru), 2024.
4. Россия и страны мира. URL: Федеральная служба государственной статистики (rosstat.gov.ru), 2024.
5. Dowrick, S. (2002), *Classical and technological convergence: Beyond the Solow-Swan growth model* // Oxford Economic Papers. 2002. Vol. 54, No. 3. P. 369, [Online], available at: (1) Classical and technological convergence: Beyond the Solow-Swan growth model (researchgate.net) (дата обращения: 08.02.2024).
6. Carmona, Ju. (2023), *Pandemic effects in the Solow growth model* // Bulletin of Economic Research. 2023. Vol. 75. No. 3. P. 671-687. DOI 10.1111/boer.12376, [Online], available at: (1) (PDF) Pandemic effects in the Solow growth model (researchgate.net) (Accessed 8 February 2024).
7. Coulibaly, R. G. (2021), *International trade and economic growth: The role of institutional factors and ethnic diversity in sub-Saharan Africa* // International Journal of Finance and Economics. – 2021, [Online], available at: (1) International trade and economic growth: The role of institutional factors and ethnic diversity in sub-Saharan Africa (researchgate.net). (дата обращения: 08.02.2024).
8. Fild, A. (2007), *The equipment hypothesis and US economic growth* // Explorations in Economic History. 2007. 44(1), [Online], available at: https://www.researchgate.net/publication/221995813_The_equipment_hypothesis_and_US_economic_growth (Accessed 8 February 2024).
9. Guilló, M. D. (2023), *Land capital and emissions convergence in an extended Green Solow model* // Environment and Development Economics. 2023. Vol. 28, No. 1. P. 25-46. [Online], available at: (1) (PDF) Land capital and emissions convergence in an extended Green Solow model (researchgate.net) (дата обращения: 08.02.2024).
10. Segura, Ju. (2023), *Long-run economic growth in the delay spatial Solow model* // Spatial Economic Analysis. 2023. Vol. 18. No. 2. P. 158-172. [Online], available at: (1) (PDF) Long-run economic growth in the delay spatial Solow model (researchgate.net) (дата обращения: 08.02.2024).
11. Temple, J. (1998), *Equipment investment and the Solow model* // Oxford Economic Papers. 1998. Vol. 50, No. 1. P. 39-62. [Online], available at: (1) Equipment and Non-equipment Private Investment: A Generalized Solow Model. | Request PDF (researchgate.net) (дата обращения: 08.02.2024).
12. Tran Van Hai, T., Pavelková, D., Homolka, L., (2022), *Solow model with technological progress: An empirical study of economic growth in Vietnam through ARDL approach* // Quality - Access to Success. 2022. Vol. 23, No. 186. [Online], available at: (1) (PDF) Differences of education level and job position in digital transformation adoption in Vietnam's creative industries (researchgate.net) (дата обращения: 08.02.2024).

References

1. Biryukova, E.A., Pletnev, D.A., Fedorov, V.E., (2018). *Modeli ekonomicheskogo rosta dlya rossyskoy ekonomiki* [Models of economic growth for the Russian economy] // Vestnik ChelGU. 2018. No. 12 (422). [Online], available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-ekonomicheskogo-rosta-dlya-rossiyskoj-ekonomiki>. (Accessed 23 February 2024). (in Russian)
2. Mullakhmedova, S.S., Shakhpaзова, R.D., Saralinova, D.S., (2019). *Model' ekonomicheskogo rosta R. Solou: genезis teorii i metodologii* [Model of economic growth R. Solow: genesis of theory and methodology] // RPPE. 2019.

No. 12 (110). [Online], available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-ekonomicheskogo-rosta-r-solou-genezis-teorii>. (Accessed 23 February 2024). (in Russian)

3. Dowrick, S. (2002), *Classical and technological convergence: Beyond the Solow-Swan growth model* // Oxford Economic Papers. 2002. Vol. 54, No. 3. P. 369, [Online], available at: (1) Classical and technological convergence: Beyond the Solow-Swan growth model (researchgate.net) (Accessed 8 February 2024).

4. Carmona, Ju. (2023), *Pandemic effects in the Solow growth model* // Bulletin of Economic Research. 2023. Vol. 75. No. 3. P. 671-687, [Online], available at: (1) (PDF) Pandemic effects in the Solow growth model (researchgate.net) (Accessed 8 February 2024).

5. Coulibaly, R. G. (2021), *International trade and economic growth: The role of institutional factors and ethnic diversity in sub-Saharan Africa* // International Journal of Finance and Economics. – 2021, [Online], available at: (1) International trade and economic growth: The role of institutional factors and ethnic diversity in sub-Saharan Africa (researchgate.net.) (Accessed 8 February 2024).

6. Fild, A. (2007), *The equipment hypothesis and US economic growth* // Explorations in Economic History. 2007. 44(1), [Online], available at: https://www.researchgate.net/publication/221995813_The_equipment_hypothesis_and_US_economic_growth (Accessed 8 February 2024).

7. Guilló, M. D. (2023), *Land capital and emissions convergence in an extended Green Solow model* // Environment and Development Economics. 2023. Vol. 28, No. 1. P. 25-46. [Online], available at: (1) (PDF) Land capital and emissions convergence in an extended Green Solow model (researchgate.net) (Accessed 8 February 2024).

8. Russia in numbers. Socio-economic indicators. URL: Electronic State Statistics Service (rosstat.gov.ru), 2024.

9. Russia and the countries of the world. URL: Electronic State Statistics Service (rosstat.gov.ru), 2024.

10. Segura, Ju. (2023), *Long-run economic growth in the delay spatial Solow model* // Spatial Economic Analysis. 2023. Vol. 18. No. 2. P. 158-172. [Online], available at: (1) (PDF) Long-run economic growth in the delay spatial Solow model (researchgate.net) (Accessed 8 February 2024).

11. Temple, J. (1998), *Equipment investment and the Solow model* // Oxford Economic Papers. 1998. Vol. 50, No. 1. P. 39-62. [Online], available at: (1) Equipment and Non-equipment Private Investment: A Generalized Solow Model. | Request PDF (researchgate.net) (Accessed 8 February 2024).

12. Tran Van Hai, T., Pavelková, D., Homolka, L., (2022), *Solow model with technological progress: An empirical study of economic growth in Vietnam through ARDL approach* // Quality – Access to Success. 2022. Vol. 23, No. 186. [Online], available at: (1) (PDF) Differences of education level and job position in digital transformation adoption in Vietnam's creative industries (researchgate.net) (Accessed 8 February 2024).

Информация о конфликте интересов: авторы не имеют конфликта интересов для декларации.

Conflicts of Interest: the author has no conflict of interest to declare.

Максимова Ирина Васильевна, доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и финансов Волгоградского института управления – филиала РАНХиГС (г. Волгоград, Россия).

Irina V. Maksimova, Associate Professor, Doctor of Economics, Professor of the Department of Economics and Finance, Volgograd Institute of Management, Branch of RANEPA (Volgograd, Russia).