

Анализ развития промышленности в условиях индустриально- информационной экономики

Подкорытов В.Н., Мочалова Л.А.

Статья посвящена изучению роли промышленности в условиях перехода к индустриально-информационной экономике. *Объектом исследования* выступают статистические данные Всемирного банка по доли в ВВП сельского хозяйства, промышленности и услуг, доли занятого населения в промышленности, величине добавленной стоимости, созданной в промышленной сфере и сфере услуг, а также показателям технологического развития в мире в целом и в шести крупных государствах мира (в том числе в Российской Федерации). *Целью исследования* является оценка фактического вклада промышленной сферы в развитие экономики нашей страны, других крупных стран и мира в целом за последние 30 лет с помощью методов и инструментов статистического анализа.

В качестве *методической базы научного исследования* выступают: метод группировки и обобщения данных, метод регрессионного анализа. Применение данных методов приводит к получению следующих *результатов*. Метод группировки и обобщения данных позволяет выявить то, что: 1) несмотря на сокращающуюся долю промышленного сектора в валовой внутренний продукт (ВВП), стоимостные показатели промышленного производства в мире в целом и отдельных странах в условиях индустриально-информационной экономики продолжают расти; 2) наблюдаемое сокращение доли занятости населения в промышленности развитых стран показывает результаты цифровизации, автоматизации и роботизации промышленного производства, ведущие к сокращению спроса на трудовые ресурсы в данном секторе и их переходу в постоянно растущий по размеру сектор услуг; 3) по показателям, характеризующим технологическое развитие, Российская Федерация не занимает передовых мест среди развитых и активно развивающихся стран; из рассмотренных авторами стран по ним лидируют Европейский союз, Великобритания, США и Китай. Применение метода регрессионного анализа доказывает довольно высокую зависимость быстро растущего по своим размерам сектора услуг от промышленности: наблюдается одновременный рост валовой добавленной стоимости, созданной в промышленности и секторе услуг; при этом сектор услуг растёт более высокими темпами, чем промышленность.

Проведённый авторами статьи анализ убеждает в важности поддержания значительной роли промышленности в экономике стран мира в условиях индустриально-информационной экономики. Для этого требуется реализация эффективной промышленной политики государства, интеллектуальным ядром которой является новейший технологический уклад и которая предполагает стимулирование необходимых институциональных и структурных изменений.

DOI 10.46320/2077-7639-2023-5-120-36-48

Analysis of industrial development in the industrial and information economy

Podkorytov V.N., Mochalova L.A.

The article is devoted to the study of the role of industry in the transition to an industrial information economy. The object of the study is the World Bank statistics on the share of agriculture, industry and services in GDP, the share of the employed population in industry, the value added created in the industrial and service sectors, as well as indicators of technological development in the world as a whole and in six major countries of the world (including the Russian Federation). The purpose of the study is to assess the actual contribution of the industrial sector to the development of the economy of our country, other major countries and the world as a whole over the past 30 years using methods and tools of statistical analysis.

The methodological basis of scientific research is: the method of grouping and generalizing data, the method of regression analysis. The application of these methods leads to the following results. The method of grouping and summarizing data allows you to identify that: 1) despite the declining share of the industrial sector in the gross domestic product (GDP), the cost indicators of industrial production in the world as a whole and individual countries in the conditions of the industrial and information economy continue to grow; 2) the observed decrease in the share of employment in the industry of developed countries shows the results of digitalization, automation and robotization of industrial production, leading to a reduction in demand for labor resources in this sector and their transition to an ever-growing service sector; 3) according to indicators characterizing technological development, the Russian Federation does not occupy leading places among developed and actively developing countries; of the countries considered by the authors, the European Union, the United Kingdom, the United States and China are in the lead. The use of the regression analysis method proves a rather high dependence of the rapidly growing service sector on industry: there is a simultaneous increase in gross value added created in industry and the service sector; at the same time, the service sector is growing at a higher rate than industry.

The analysis carried out by the authors of the article convinces of the importance of maintaining a significant role of industry in the economy of the countries of the world in the conditions of industrial and information economy. This requires the implementation of an effective industrial policy of the state, the intellectual core of which is the latest technological order and which involves stimulating the necessary institutional and structural changes.

FOR CITATION

Podkorytov V.N., Mochalova L.A. Analysis of industrial development in the industrial and information economy. *Diskussiya [Discussion]*, 120, 36–48.

APA

KEYWORDS

Industrial sphere, service sector, industrial and information society, method of grouping and generalization of data, regression analysis method, information technology, digital transformation.

JEL: L500, E510, E520

Для цитирования

ГОСТ 7.1–2003

Подкорытов В.Н., Мочалова Л.А. Анализ развития промышленности в условиях индустриально-информационной экономики // Дискуссия. – 2023. – Вып. 120. – С. 36–48.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Промышленная сфера, сфера услуг, индустриально-информационное общество, метод группировки и обобщения данных, метод регрессионного анализа, информационные технологии, цифровая трансформация.

JEL: L500, E510, E520

ВВЕДЕНИЕ

Актуальной экономической проблемой последних столетий является прогрессивное промышленное развитие. Начиная с XIX века, ознаменовавшего активное развитие индустриального общества, промышленность играет важную роль в экономике любого цивилизованного государства. Её значимость не уменьшается и в условиях перехода от индустриальной экономики, характеризующейся двумя промышленными революциями (в современной интерпретации представляются концепциями *Индустрия 1.0* и *Индустрия 2.0*), к индустриально-информационной экономике, импульсом для развития которой стала третья промышленная (научно-техническая, цифровая) революция (концепция *Индустрия 3.0*). В настоящее время экономики развитых стран находятся в ситуации активной фазы четвертой промышленной революции (концепция *Индустрия 4.0*), связанной с применением цифровых (информационно-коммуникационных) технологий. Учёные ожидают время наступления пятой промышленной революции (концепция *Индустрия 5.0*), ориентированной на внедрение новой парадигмы управления, основанной на учёте ESG¹-факторов (Романова, Сиротин, 2022).

Смена одной промышленной революции и сопутствующей ей концепции другими свидетельствует об эволюции промышленной сферы деятельности в различных странах мира. Однако если во времена первой, второй и третьей промышленных революций учёные и практики говорили и писали о промышленности, как системообразующем секторе экономики (Татаркин, Романова, 2014), то при наступлении четвертой и ожидании пятой промышленной революции в качестве такого сектора называют сферу услуг, доминирующую в формировании валового внутреннего продукта (ВВП), сфере занятости населения и обеспечении его благополучия (Разомасова, 2011). В качестве основного фактора производства рассматривают уже не капитал

(средства производства), а знания и информацию (Данилова, 2013).

Ссылаясь на работу (Bell, 1973) американского ученого Д. Белля, тип развивающейся глобальной экономической системы, характеризующейся первоочередностью знаний и информации, преобладанием инноваций, высокой долей занятости населения в сфере услуг, называют пост-индустриальной, как бы вычеркивая индустрию (промышленность) из важнейших видов хозяйственной деятельности общества, что несколько искажает наблюдаемые процессы. В то же время по причине того, что оказанию качественных и высокотехнологичных услуг, осуществлению информационных коммуникаций способствует развитое промышленное производство, по мнению авторов, данной сфере деятельности необходимо продолжать уделять значительное внимание и по отношению к общественному и экономическому устройству применять термины «индустриально-информационное общество» и «индустриально-информационная экономика». В таких условиях государству важно проводить промышленную политику, ориентированную на стимулирование развития сферы материального производства (промышленности), способствующей созданию не только материальных (транспорта, связи, торговли, жилищно-бытового обслуживания и др.), но и нематериальных услуг (управления, образования, здравоохранения, науки, искусства и др.) (Заборовская и др., 2008).

Цель проводимого исследования заключается в том, чтобы с использованием методов и инструментов статистического анализа оценить за последние 30 лет фактический вклад промышленной сферы в развитие экономики нашей страны, других крупных стран и мира в целом. Теоретическая значимость исследования состоит в проверке применимости теории секторов к условиям перехода к индустриально-информационной экономике. Практическая значимость исследования объясняется получением результатов статистического анализа, необходимых для выработки рекомендаций по осуществлению государственной промышленной политики в условиях индустриально-информационной экономики.

¹ Аббревиатура ESG складывается из трех слов: Environmental – экологическое, Social – социальное, Governance – корпоративное управление.

мационной экономики. Новизной исследования выступает то, что авторами обращается внимание на взаимосвязь промышленной сферы и сферы услуг и доказывается важность активного промышленного развития, обеспечивающего рост высокотехнологичных услуг.

Методы и материалы. Объектом изучения в статье выступают статистические данные Всемирного банка по доли в ВВП сельского хозяйства, промышленности и услуг, доли занятого населения в промышленности, величине добавленной стоимости, созданной в промышленной сфере и сфере услуг, а также показателям технологического развития в мире в целом и в шести крупных государствах мира (в том числе в Российской Федерации). В качестве методической базы научного исследования выступают: метод группировки и обобщения данных, дающий возможность охарактеризовать соотношения и взаимосвязи между группами данных; метод регрессионного анализа, позволяющий изучать статистические взаимосвязи между одной зависимой количественной переменной от одной или нескольких независимых количественных переменных.

Результаты исследования. Научное исследование проводится авторами в несколько этапов. *Первым этапом исследования* является изучение динамики изменения доли промышленности в составе ВВП, а также доли занятого населения в промышленности в различных странах и мира в целом.

При проведении данного этапа исследования изначально учитывается теория секторов (теория структурных изменений Фишера – Кларка, модель Кларка – Фишера), которая была разработана в работах Алана Фишера (Fisher, 1935; Fisher, 1939), Колина Кларка (Clark, 1940) и Жана Фурастье (Fourastié, 1949), и согласно которой экономика состоит из трёх секторов деятельности: сельское хозяйство (первичный), промышленность (вторичный) и услуги (третичный). К. Кларк в своей работе (Clark, 1940) представил результаты статистических исследований, свидетельствующие следующие тенденции экономического развития: исторически преимущественное развитие сначала получает сельское хозяйство, потом промышленность, а далее услуги. Он связывал изменения в секторальной структуре производства и занятости с выявленными статистикой изменениями в структуре потребительского спроса: по мере роста душевого дохода спрос на продукцию сельского хозяйства постепенно

снижается; на промышленные товары – сначала увеличивается, а затем по достижении известного уровня насыщения рынка сокращается; на услуги – постоянно растёт.

Статистические данные Всемирного банка по доли в ВВП сельского хозяйства, промышленности и услуг в мире в целом, которые рассмотрены авторами исследования в динамике за последние 30 лет, в общих чертах подтверждают правильность разработанной когда-то теории секторов и демонстрируют постепенное снижение доли сельского хозяйства и промышленности в составе мирового ВВП и рост в данном показателе доли услуг. Подтверждение данной тенденции ещё в более явном виде авторы находят при изучении отраслевой структуры экономики (табл. 1) в шести крупных государствах мира (в том числе в Российской Федерации, Китае, Индии, США, Великобритании, Европейском Союзе), представляющих страны, как с развитой, так и развивающейся экономикой.

При анализе структуры занятости населения по основным секторам экономики по тем же странам и миру в целом (табл. 2) авторы исследования выявляют не противоречащие теории секторов результаты: сельское хозяйство по своей доле убывает; услуги растут; промышленность в развитых странах сокращается (по причине насыщения рынка промышленной продукции), в развивающихся странах и мире в целом растёт (из-за не насыщенного до конца спроса на промышленную продукцию).

Сравнение данных табл. 1 и 2 показывает, что доля занятого населения в промышленности развитых стран сокращается наиболее быстрыми темпами, чем доля промышленности в составе ВВП. Это объясняется цифровизацией, автоматизацией и роботизацией промышленного производства и сокращением спроса на трудовые ресурсы в данном секторе (Абдрахманова, 2019; Томашевский, 2020).

Вторым этапом исследования выступают изучение динамики стоимостных показателей промышленного производства и сферы услуг в мире в целом и отдельных странах и оценка зависимости развития сферы услуг от объёмов промышленного производства. На данном этапе авторы основываются на статистических данных Всемирного банка (The World Bank) за период с 1991 по 2021 гг. и в качестве объектов анализа рассматривают те же страны, что и на первом этапе исследования. За единицу сравнения принимают добавленную стоимость в указанных сек-

Таблица 1

Отраслевая структура экономики шести крупных стран и мира в целом

Страна / годы	Доля в ВВП, %		
	Сельское хозяйство	Промышленность	Услуги
Мир в целом			
1991	4,6	32,2	Нет данных
2000	3,4	27,8	63,6
2010	3,9	27,6	62,8
2020	4,4	26,3	65,7
Российская Федерация			
1991	13,8	45,9	36,7
2000	5,8	33,9	49,7
2010	3,3	30,0	53,1
2020	4,0	29,8	56,1
Китай			
1991	24,0	41,5	34,5
2000	14,7	45,5	39,8
2010	9,3	46,5	44,2
2020	7,7	37,8	54,5
Индия			
1991	27,7	26,4	37,8
2000	21,6	27,3	42,7
2010	17,0	30,7	45,0
2020	18,2	24,5	48,4
Европейский союз			
1991	Нет данных	28,8	59,0
2000	2,2	25,4	62,0
2010	1,6	22,9	65,1
2020	1,7	22,5	65,6
США			
1991	Нет данных	Нет данных	Нет данных
2000	1,2	22,5	72,8
2010	1,0	19,3	76,3
2020	1,1	18,4	80,1
Великобритания			
1991	1,3	27,0	68,6
2000	0,9	22,8	66,1
2010	0,6	18,9	70,6
2020	0,6	17,1	72,7

Источник: составлено авторами по данным: Всемирный банк. Банк данных. Показатели мирового развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

Таблица 2

Структура занятости населения по основным секторам экономики шести крупных стран и мира в целом

Страна / годы	Доля занятых, %		
	Сельское хозяйство	Промышленность	Услуги
Мир в целом			
1991	43,7	21,9	34,4
2000	39,9	20,7	39,4
2010	33,0	22,5	44,5
2019	26,7	22,7	50,6
Российская Федерация			
1991	14,2	40,0	45,8
2000	14,5	29,2	56,3
2010	7,8	27,8	64,5
2019	5,8	26,8	67,4
Китай			
1991	59,7	21,4	18,9
2000	50,0	22,5	27,5
2010	36,7	28,7	34,6
2019	25,3	27,4	47,3
Индия			
1991	63,3	15,2	21,5
2000	59,7	16,3	24,0
2010	51,5	21,8	26,7
2019	42,6	25,1	32,3
Европейский союз			
1991	10,7	34,2	55,1
2000	9,0	30,0	61,0
2010	5,8	26,2	68,1
2019	4,4	25,0	70,7
США			
1991	1,9	26,0	72,1
2000	1,6	24,4	73,9
2010	1,4	19,6	78,9
2019	1,4	19,9	78,7
Великобритания			
1991	2,2	30,4	67,4
2000	1,5	25,2	73,3
2010	1,2	19,2	79,6
2019	1,0	18,1	80,8

Источник: составлено авторами по данным: Всемирный банк. Банк данных. Показатели мирового развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

торах, выраженную в млрд долл. США, в текущих ценах.

Рис. 1 – 7 демонстрируют результаты исследования.

1. Европейский союз (рис. 1).

На рис. 1а приведена расчётная линейная модель зависимости услуг от промышленного производства. С учётом значения коэффициента детерминации $R^2 = 0,977$ можно констатировать высокую степень зависимости роста услуг от увеличения промышленного производства. Расчёты также показали высокий коэффициент корреля-

ции $r = 0,988$, при этом наблюдаемое значение t-критерия Стьюдента составляет 34,90, что значительно выше критического значения t-критерия (2,045) при $p = 0,05$.

В течение последних 30 лет наблюдается расхождение линий услуг и промышленности (рис. 1б), т. е. прирост добавленной стоимости услуг происходит более быстрыми темпами по сравнению с промышленностью. Соотношение услуги/промышленность по странам Европейского союза – 2,81 ед., т. е. добавленная стоимость услуг в 2,81 раза выше добавленной стоимости в промышленности.

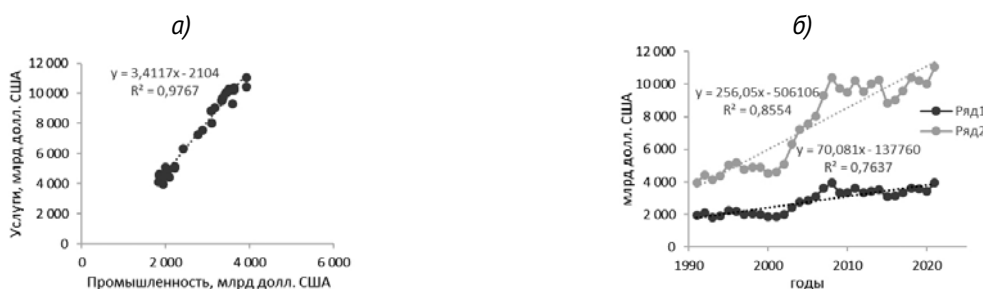


Рисунок 1. Промышленность (включая строительство) и сфера услуг стран Европейского союза, добавленная стоимость: а – модель зависимости развития сферы услуг от промышленного производства (в млрд долл. США); б – динамика изменения за период с 1991 по 2021 гг. показателей промышленного производства, включая строительство, (ряд 1) и показателей оказания услуг (ряд 2)

Источник: составлено авторами по данным: Всемирный банк. Банк данных. Показатели мирового развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

2. Великобритания (рис. 2).

Линейная модель зависимости услуг от промышленного производства (рис. 2а) так же отличается высоким коэффициентом детерминации, соответственно, тесной связью между собой, но при этом он чуть ниже, чем в предыдущем случае ($R^2 = 0,929$;

$r = 0,963$, $t_{набл} (19,50) > t_{крит} (2,045)$ при $p = 0,05$).

Расхождение линий услуг и промышленности за период с 1991 по 2021 гг. (рис. 2б) выше, чем в целом по Европейскому союзу; соотношение услуги/промышленность по состоянию на 2021 г. составляет 4,05 ед.



Рисунок 2. Промышленность (включая строительство) и сфера услуг Великобритании, добавленная стоимость: а – модель зависимости развития сферы услуг от промышленного производства (в млрд долл. США); б – динамика изменения за период с 1991 по 2021 гг. показателей промышленного производства, включая строительство, (ряд 1) и показателей оказания услуг (ряд 2)

Источник: составлено авторами по данным: Всемирный банк. Банк данных. Показатели мирового развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

3. США (рис. 3).

Статистические данные по США представлены на информационном портале Всемирного банка за период с 1997 г. по 2020 г. Построенная линейная модель зависимости (рис. 3а) в рамках экономики США показывает существенную связь между услугами и промышленностью ($R^2 = 0,9669$;

$r = 0,983$, $t_{\text{набл}} (25,37) > t_{\text{крит}} (2,074)$ при $p = 0,05$).

По сравнению с Европейским союзом и Великобританией расхождение линий услуг и промышленности в пределах экономики США по состоянию на 2020 г. (рис. 3б) представляется наиболее высокой; соотношение услуги/промышленность составляет 4,35 ед.



Рисунок 3. Промышленность (включая строительство) и сфера услуг США, добавленная стоимость:
 а – модель зависимости развития сферы услуг от промышленного производства (в млрд долл. США);
 б – динамика изменения за период с 1997 по 2020 гг. показателей промышленного производства, включая строительство, (ряд 1) и показателей оказания услуг (ряд 2)

Источник: составлено авторами по данным: Всемирный банк. Банк данных. Показатели мирового развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

4. Китай (рис. 4).

Графики добавленной стоимости в сфере услуг и промышленности существенно отличаются от аналогичных графиков по странам Европейского союза, Великобритании и США. Как видно из рис. 4, при высокой зависимости услуг от промышленного производства ($R^2 = 0,974$; $r = 0,986$, $t_{\text{набл}} (32,86) > t_{\text{крит}} (2,045)$ при $p = 0,05$) (рис. 4а) показатели существенно близки по своим

значениям на протяжении 1991–2013 гг. и только с 2014 г. наблюдается расхождение линий (рис. 4б).

Соотношение услуги/промышленность по состоянию на 2021 г. составляет 1,35 ед., что значительно меньше, чем у ранее рассмотренных стран. В связи с этим можно предположить существенный потенциал роста экономики Китая не только за счет роста промышленности, но и за счет дальнейшего развития сферы услуг.

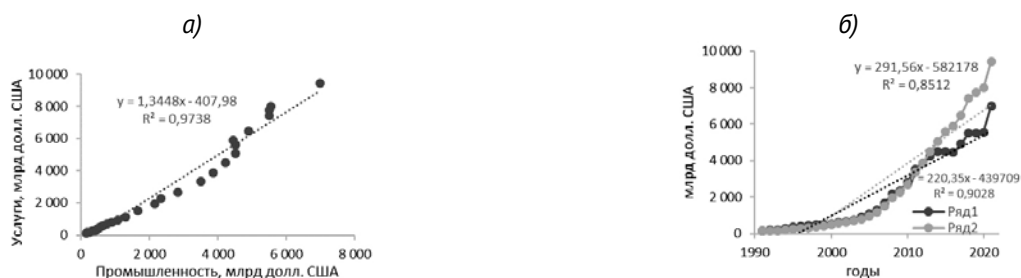


Рисунок 4. Промышленность (включая строительство) и сфера услуг Китая, добавленная стоимость:
 а – модель зависимости развития сферы услуг от промышленного производства (в млрд долл. США);
 б – динамика изменения за период с 1991 по 2021 гг. показателей промышленного производства, включая строительство, (ряд 1) и показателей оказания услуг (ряд 2)

Источник: составлено авторами по данным: Всемирный банк. Банк данных. Показатели мирового развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

5. Индия (рис. 5).

Индия относится к странам с развивающейся экономикой. Графики добавленной стоимости в сфере услуг и промышленности (рис.

5б) в данном случае схожи с графиками по Китаю. Зависимость услуг от промышленного производства так же значительна: $R^2 = 0,977$; $r = 0,988$, $t_{\text{набл}} (35,13) > t_{\text{крит}} (2,045)$ при $p = 0,05$ (рис. 5а).

Соотношение услуги/промышленность составляет 1,84 ед. на 2021 г., что выше по сравнению с Китаем. Учитывая численность населения, а также относительно низкий уровень про-

мышленного производства, в будущем можно ожидать существенный рост экономики Индии, как за счет промышленности, так и за счет услуг.



Рисунок 5. Промышленность (включая строительство) и сфера услуг Индии, добавленная стоимость:
 а – модель зависимости развития сферы услуг от промышленного производства (в млрд долл. США);
 б – динамика изменения за период с 1991 г. по 2021 г. показателей промышленного производства, включая строительство, (ряд 1) и показателей оказания услуг (ряд 2)

Источник: составлено авторами по данным: Всемирный банк. Банк данных. Показатели мирового развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

6. Россия (рис. 6).

Как видим из рис. 6б динамика добавленной стоимости, как в сфере услуг, так и в промышленности, крайне неустойчива в течение последних 30 лет: наблюдаются существенные перепады, по всей видимости, связанные со значительными колебаниями цены

нефти, а также курса рубля по отношению к доллару США. При этом так же просматривается тесная связь между услугами и промышленностью: $R^2 = 0,966$; $r = 0,983$, $t_{\text{набл}} (28,88) > t_{\text{крит}} (2,045)$ при $p = 0,05$ (рис. 6а). Соотношение услуги/промышленность на 2021 г. составляет 1,6 ед.



Рисунок 6. Промышленность (включая строительство) и сфера услуг России, добавленная стоимость:
 а – модель зависимости развития сферы услуг от промышленного производства (в млрд долл. США);
 б – динамика изменения за период с 1991 по 2021 гг. показателей промышленного производства, включая строительство, (ряд 1) и показателей оказания услуг (ряд 2)

Источник: составлено авторами по данным: Всемирный банк. Банк данных. Показатели мирового развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

7. Мир в целом (рис. 7).

В мире в целом прослеживается та же тенденция, как и у рассмотренных стран с развитой экономикой, что может объясняться, очевидно, высокой долей мирового ВВП, приходящегося на эти страны. Линейная модель зависимости услуг от промышленного производства (рис. 7а)

имеет высокий коэффициент детерминации $R^2 = 0,985$, при этом $r = 0,992$, $t_{\text{набл}} (39,15) > t_{\text{крит}} (2,064)$ при $p = 0,05$.

Из рис. 7б видно, что за период с 1991 по 2021 гг. линии услуг и промышленности так же расходятся, соотношение услуги/промышленность по состоянию на 2020 г. составляет 2,5 ед.

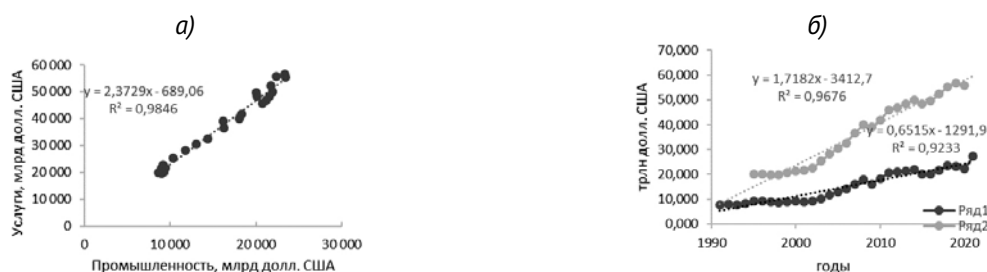


Рисунок 7. Промышленность (включая строительство) и сфера услуг в целом по миру, добавленная стоимость: а – модель зависимости развития сферы услуг от промышленного производства (в млрд долл. США); б – динамика изменения за период с 1991 по 2021 гг. показателей промышленного производства, включая строительство, (ряд 1) и показателей оказания услуг (ряд 2)

Источник: составлено авторами по данным: Всемирный банк. Банк данных. Показатели мирового развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

На основании проведённых на втором этапе исследований были сделаны следующие выводы:

За рассматриваемый период по всем странам и миру в целом стоимостной показатель в виде добавленной стоимости растёт как по промышленности (включая строительство), так и по услугам. Таким образом, промышленный сектор продолжает развиваться и играть важную роль в экономике, несмотря на то, что его доля в ВВП снижается.

Прирост добавленной стоимости услуг происходит более быстрыми темпами по сравнению с промышленностью. Это логично с точки зрения перехода к индустриально-информационной экономике и развития высокотехнологичных услуг, обеспечивающих в свою очередь инновационное развитие промышленности и рост её высокотехнологичного сектора.

По странам с развитой и развивающейся экономикой наблюдается разное соотношение добавленной стоимости в сфере услуг и промышленности: у развивающихся экономик стоимостные показатели данных секторов первоначально практически совпадают (до 2000 г.), только потом (после 2000 г.) начинают различаться в пользу сферы услуг. Соотношение услуги/промышленность у стран с развитой экономикой (страны Европейского союза, Великобритания, США) в 2020/2021 гг. составляет 2,81 – 4,35 ед., у стран же с развивающейся экономикой (Китай, Индия, Россия) такое соотношение значительно ниже, 1,35 – 1,84 ед., что может говорить о недостаточно развитости сектора услуг и высоком потенциале его роста в последних из указанных стран.

В США в 2020 г. наблюдается самое высокое по сравнению с другими странами соотношение услуги/промышленность (4,35 ед.), что говорит о развитости различных видов услуг, в том числе

цифровых и финансовых (в том числе банковских). Высокая добавленная стоимость банковских услуг объясняется высокой закредитованностью экономики США.

По миру в целом и всем рассмотренным странам наблюдается высокая зависимость добавленной стоимости в сфере услуг от добавленной стоимости в промышленности (коэффициент детерминации R^2 во всех случаях составляет величину более 0,9). Таким образом, очевидно, что рост показателей в сфере услуг, в частности, обусловлен ростом промышленного производства.

Третий этап исследования связан с анализом уровня высокотехнологичности промышленного производства. Необходимость данного анализа связана с тем, что в условиях индустриально-информационной экономики промышленность подлежит значительному изменению, связанному с цифровой трансформацией.

На сайте Всемирного банка среди показателей, характеризующих технологическое развитие стран, выступают: высокотехнологичный экспорт (% от экспорта продукции обрабатывающей промышленности); расходы на исследования и разработки (% ВВП); экспорт высоких технологий (текущий долл. США), заявки на промышленные образцы, резиденты, по количеству; патентные заявки, резиденты; исследователи в области НИОКР (на миллион человек); технические специалисты в области НИОКР (на миллион человек) и др. В таблице 3 представлено сравнение рассматриваемых авторами стран по четырём из перечисленных показателей. По высокотехнологичному экспорту на 1-м месте находится Китай; по экспорту высоких технологий 1-м место делят между собой Европейский союз и Китай; по исследователям в области НИОКР лидируют Европейский союз, Великобритания и США, а по техническим

Таблица 3

Показатели технологического развития шести крупных стран и мира в целом

Страна / годы	Высокотехнологичный экспорт (% от экспорта продукции обрабатывающей промышленности)	Экспорт высоких технологий (текущий долл. США)	Исследователи в области НИОКР (на миллион человек)	Технические специалисты в области НИОКР (на миллион человек)
Мир в целом				
2000	Нет данных	Нет данных	1 075,15	Нет данных
2010/2011	20,33	2 153 325 980 377	1 282,38	Нет данных
2018/2019	20,55	2 853 543 496 795	1 597,13	Нет данных
Российская Федерация				
2000	Нет данных	Нет данных	3 459,04	570,27
2010	9,37	5 263 180 762	3 081,08	474,23
2020	9,20	6 603 644 282	2 721,68	Нет данных
Китай				
2000	Нет данных	Нет данных	538,58	Нет данных
2010	32,12	474 347 231 325	884,59	Нет данных
2020	31,28	757 682 663 756	1 584,87	Нет данных
Индия				
2000	Нет данных	Нет данных	109,73	85,22
2010	7,72	10 659 475 119	156,22	100,62
2020	11,03	21 583 196 976	Нет данных	Нет данных
Европейский союз				
2000	Нет данных	Нет данных	2 122,52	Нет данных
2010	16,66	569 386 562 624	3 091,78	1 169,78
2020	16,12	644 347 896 498	4 257,49	Нет данных
США				
2000	Нет данных	Нет данных	3 495,46	Нет данных
2010	22,61	166 039 756 519	3 883,23	Нет данных
2020	19,48	141 538 564 987	Нет данных	Нет данных
Великобритания				
2000	Нет данных	Нет данных	2 894,51	Нет данных
2010	23,29	66 714 275 085	4 043,27	934,29
2020	23,00	58 143 796 288	Нет данных	Нет данных

Источник: составлено авторами по данным: Всемирный банк. Банк данных. Показатели мирового развития // Режим доступа: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

специалистам в области НИОКР – Европейский союз. К сожалению, Российская Федерация не находится на передовых позициях по показателям технологического развития.

На *последнем этапе исследований* все полученные авторами результаты по статистическому анализу сводятся воедино, анализируются и формулируются следующие выводы.

Во-первых, несмотря на сокращающуюся долю промышленного сектора в ВВП, стоимостные показатели промышленного производства в мире в целом и отдельных странах в условиях индустриально-информационной экономики продолжают расти. Данная тенденция, скорее всего, будет наблюдаться и в будущем в связи с тем, что при реализации концепции *Индустрия*

4.0 и развитии информационных коммуникаций требуется высокотехнологичная промышленность.

Во-вторых, наблюдаемое сокращение доли занятости населения в промышленности развитых стран показывает результаты цифровизации, автоматизации и роботизации промышленного производства, ведущие к сокращению спроса на трудовые ресурсы в данном секторе и их переходу в постоянно растущий по размеру сектор услуг.

В-третьих, быстро растущий по своим размерам сектор услуг находится в довольно высокой зависимости от промышленности: наблюдается одновременный рост валовой добавленной стоимости, созданной в промышленности и секторе услуг; при этом сектор услуг растёт более высо-

кими темпами, чем промышленность (в первую очередь это касается развитых стран).

В-четвертых, сферам промышленного производства присуща тенденция к повышению их высокотехнологичности. По показателям Всемирного банка, характеризующим технологическое развитие, среди рассмотренных шести крупных развитых и активно развивающихся стран лидирующие места занимают Европейский союз, Великобритания и США. Российская Федерация не имеет передовых мест.

Проведённые научные исследования демонстрируют тенденции развития промышленности в шести крупных странах и мире в целом и убеждают в важности поддержания её значительной роли в экономике стран мира в условиях индустриально-информационной экономики. Для этого требуется реализация эффективной промышленной политики государства, интеллектуальным ядром которой является новейший технологический уклад и которая предполагает стимулирование необходимых как институциональных, так и структурных изменений.

При разработке промышленной политики следует помнить, что в условиях индустриально-информационной экономики сама промышленность подлежит значительному изменению, связанному с цифровой трансформацией систем управления производственными процессами и жизненного цикла продукции. Цифровизация промышленности подразумевает внедрение и интеграцию таких цифровых технологий, как виртуальное моделирование, Интернет вещей, робототехника, искусственный интеллект, большие данные и др. (Абдрахманова, 2019). Цифровая трансформация способствует формированию высокотехнологичного промышленного производства, которое

является высоко производительным и экономически эффективным.

Для внедрения и обслуживания цифровых технологий на промышленных предприятиях необходимы высококвалифицированные специалисты в области информационных технологий (дата-сайнтисты, дата инженеры, архитекторы искусственного интеллекта и др.). Одним из источников данных специалистов является сфера образования. Другой источник – штат имеющихся работников промышленных предприятий, которых нужно научить разбираться в инструментах «умного» производства. Для этого следует первоначально провести их переподготовку в области информационно-коммуникационных технологий и постоянно повышать их квалификацию в данной сфере. Таким образом, высокотехнологичное промышленное производство формирует спрос на образовательные, научные и другие нематериальные высокотехнологичные услуги. В данной ситуации промышленная политика определяет направление социально-экономического развития (Татаркин, Романова, 2014).

Заключение. В условиях перехода от индустриальной к индустриально-информационной экономике роль промышленности в странах мира не уменьшается. Основной акцент смещается в сферу услуг, однако для оказания качественных цифровых услуг требуется высокотехнологичное промышленное производство. Последнее может быть обеспечено с помощью институциональных и структурных преобразований, обеспечивающих цифровую трансформацию промышленных систем и наличие высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий. Важную роль при этом должна играть государственная промышленная политика.

Список литературы

1. Романова О. А., Сиротин Д. В. Базовые отрасли промышленных регионов России: образ будущего // *Journal of New Economy*. Т. 23. 2022. № 2. С. 9–28. <http://doi.org/10.29141/2658-5081-2022-23-2-1>.
2. Татаркин А. И., Романова О. А. Промышленная политика: генезис, региональные особенности и законодательное обеспечение // *Экономика региона*. 2014. № 2. С. 9–21.
3. Разомасова Е. А. Сфера услуг: теория, состояние и развитие: монография; НОУ ВПО Центросоюза РФ «Сибирский университет потребительской кооперации». Новосибирск, 2011. 136 с.
4. Данилина Я. В. Информация и знания как факторы производства // *Экономический анализ: теория и практика*. 2013. № 2(305). С. 15–21.
5. Bell D. *The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting*. N.Y.: Basic Books Inc., 1973. Русский перевод этой книги под редакцией В.Л. Иноземцева вышел в свет в 1999 году.
6. Заборовская О. В., Дегтярёва В. А., Баранова И. В. Тенденции развития сферы услуг в постиндустриальной экономике // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2008. Экономические науки*. № 3–1. С. 60–69.
7. Fisher A. *The Clash of Progress and Security*. London: Macmillan, 1935.
8. Fisher A. Production, primary, secondary and tertiary. *Economic Record*. 1939; 15.1; 24–38.
9. Clark C. *The Conditions of Economic Progress*. London: Macmillan, 1940.
10. Fourastié J. *Le Grand Espoir du XXe siècle: Progrès technique, progrès économique, progrès social*. Paris: Presses Universitaires de France, 1949.

11. *Томашевский К.Л.* Цифровизация и её влияние на рынок труда и трудовые отношения (теоретический и сравнительно-пра-

вовой аспекты) // Вестник СПбГУ. Право. 2020. Т. 11. Вып. 2. С. 398–413. <http://doi.org/10.21638/spbu14.2020.210>,

References

1. *Romanova O. A., Sirotin D. V.* Basic branches of industrial regions of Russia: image of the future // *Journal of New Economy*. V.23.2022. (2):9–28. <http://doi.org/10.29141/2658-5081-2022-23-2-1> (In Russ.).
2. *Tatarkin A. I., Romanova O. A.* Industrial policy: genesis, regional features and legislative support // *Economy of regions*. 2014. (2):9–21. (In Russ.).
3. *Razomasova E. A.* Sphere of services: theory, state and development: monograph; NEI HPE of the Centrosoyuz of the Russian Federation "Siberian University of Consumer Cooperation". Novosibirsk, 2011. 136 с. (In Russ.).
4. *Danilina Ya. V.* Information and knowledge as factors of production // *Economic analysis: theory and practice*. 2013.2(305):15–21.
5. *Bell D.* The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting. N.Y.: Basic Books Inc., 1973.
6. *Zaborovskaya O. V., Degtyareva V. A., Baranova I. V.* Trends in the development of the service sector in the post-industrial economy // *Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbGPU*. 2008. Economic Sciences. (3–1):60–69. (In Russ.).
7. *Fisher A.* The Clash of Progress and Security. London: Macmillan, 1935.
8. *Fisher A.* Production, primary, secondary and tertiary. *Economic Record*. 1939; 15.1; 24–38.
9. *Clark C.* The Conditions of Economic Progress. London: Macmillan, 1940.
10. *Fourastié J.* Le Grand Espoir du XXe siècle: Progrès technique, progrès économique, progrès social. Paris: Presses Universitaires de France, 1949.
11. *Tomashevsky K. L.* Digitalization and its impact on the labor market and labor relations (theoretical and comparative legal aspects) // *Vestnik SPbGU*. Right. 2020.V.11.(2):398–413. <http://doi.org/10.21638/spbu14.2020.210> (In Russ.).

Информация об авторах

Подкорытов В.Н., кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет», доцент (г. Екатеринбург). Почта для связи с автором: s.p.a.r.k.s@rambler.ru. Author ID: 410696. ORCID: 0000-0002-0511-2234.

Мочалова Л.А., заведующая кафедрой экономики и менеджмента Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет», доктор экономических наук, доцент, (г. Екатеринбург, Российская Федерация). Почта для связи с автором: lyudmila.mochalova@m.ursmu.ru. Author ID: 161956. Scopus Author ID: 6602675050. ORCID: 0000-0002-0983-826X.

Information about the authors

Podkorytov V.N., Associate professor of the Department of Economics and Management of the Ural State Mining University, Ph.D in Economics, Associate professor (Yekaterinburg, Russian Federation). Corresponding author: s.p.a.r.k.s@rambler.ru

Mochalova L.A., Head of the Department of Economics and Management of the Ural State Mining University, Ph.D in Economics, Associate professor (Yekaterinburg, Russian Federation). Corresponding author: lyudmila.mochalova@m.ursmu.ru

Информация о статье

Дата получения статьи: 26.09.2023
Дата принятия к публикации: 27.10.2023

Article Info

Received for publication: 26.09.2023
Accepted for publication: 27.10.2023

© Подкорытов В.Н., Мочалова Л.А., 2023.

© Podkorytov V.N., Mochalova L.A., 2023.