

# Продуктивность и производительность индустриальных и новых технологических укладов в мире и в России<sup>1</sup>

## Productive Efficiency and Output Capacity of Industrial and New Technological Structures in the World and in Russia

DOI 10.12737/article\_59392861445497.18395541

Получено: 3 апреля 2017 г. / Одобрено: 10 апреля 2017 г. / Опубликовано: 16 июня 2017 г.



### Басовский Л.Е.

Д-р техн. наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
Россия, 300026, г. Тула, проспект Ленина, д. 125  
e-mail: basovskiy@mail.ru

### Basovskiy L.E.

Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University  
125, Prospekt Lenina, Tula, 300026, Russia  
e-mail: basovskiy@mail.ru



### Басовская Е.Н.

Канд. экон. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
Россия, 300026, г. Тула, проспект Ленина, д. 125  
e-mail: basovskaya.elena@mail.ru

### Basovskaya E.N.

Ph.D. in Economics, Associate Professor,  
Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University  
125, Prospekt Lenina, Tula, 300026, Russia  
e-mail: basovskaya.elena@mail.ru



### Столяр Т.В.

Аспирант  
ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
Россия, 300026, г. Тула, проспект Ленина, д. 125  
e-mail: tatyana.joiner@gmail.com

### Stolyar T.V.

Postgraduate Student,  
Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University  
125, Prospekt Lenina, Tula, 300026, Russia  
e-mail: tatyana.joiner@gmail.com

### Аннотация

В работе даны оценки производительности труда, обеспечиваемых индустриальными и новыми, пятым и шестым технологическими укладами. Установлено, что средняя производительность труда в индустриальных технологических укладах составляет 10 000 Гери-Хемис долл. 1990 г. Средняя производительность труда в пятом технологическом укладе составляет 26 000 Гери-Хемис долл. 1990 г., в шестом технологическом укладе — 54 000 Гери-Хемис долл. 1990 г. Производительность труда, обеспечиваемая новыми технологическими укладами, составляют в современной России 42–45% общей производительности труда. Предложены новые критерии оценки эффективности производства, основанные на сопоставлении производительности труда с производительностью труда, обеспечиваемой индустриальными и новыми технологическими укладами.

**Ключевые слова:** производительность труда, технологические уклады, критерии, эффективность производства.

### Abstract

The article gives evaluations of labor productivity, provided with industrial and new, fifth and sixth technological ways. It is established that average labor productivity in industrial technological way makes 10 000 Gehry-Hemis of dollars of 1990. Average labor productivity in the fifth technological way makes 26 000 Gehry-Hemis of dollars of 1990, in the sixth technological way — 54 000 Gehry-Hemis of dollars of 1990. The labor productivity provided with new technological ways make 42–45% of the general labor productivity in modern Russia. The new criteria for evaluation of production efficiency based on comparison of labor productivity to the labor productivity provided with industrial and new technological ways are offered.

**Keywords:** labor productivity, technological structures, criteria, production efficiency.

Цель настоящей работы состояла в уточнении продуктивности и определении производительности труда в экономических системах индустриальных и новых постиндустриальных технологических укладов и разработке критериев эффективности производства на основе оценки производительности труда путем сопоставления с производительностью труда в экономических системах новых постиндустриальных технологических укладов. Для этого предлагается использовать усовершенствованную системную модель долгосрочного тех-

нико-экономического развития индустриальных и постиндустриальных экономических систем [1, 2].

Указанная модель может быть описана следующим образом. Экономическая система, например, экономика страны, региона, фирмы, домохозяйства, состоит из нескольких подсистем. Каждая из этих подсистем воплощает определенную технико-экономическую парадигму — определенный технологический уклад. Совокупность этих подсистем обеспечивает производство определенного уровня потребляемых благ, определенный уровень душевого

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке гранта РФНФ № 15-02-00369.

дохода. Каждая новая подсистема, воплощающая новую технико-экономическую парадигму — новый технологический уклад, обеспечивает производство существенно более высокого уровня потребляемых благ, более высокий уровень душевого дохода на основе более высокого уровня производительности труда. Каждая новая подсистема, новая технико-экономическая парадигма, новый технологический уклад — это новая ступень долгосрочного технико-экономического развития, на которой обеспечивается существенно более высокий уровень душевого дохода. Масштабы новой подсистемы, воплощающей новую технико-экономическую парадигму — новый технологический уклад, растут, при этом масштабы предшествующей подсистемы остаются неизменными, а масштабы более ранней подсистемы сокращаются. Таким образом, осуществляется процесс экономического роста, основанный на переходах к новым ступеням технико-экономического развития и находящий отражение в постепенном увеличении душевого дохода.

Описанная системная модель технико-экономического развития должна быть дополнена с учетом того, что индустриализация началась с одной отдельной страны — Великобритании, которая стала первым лидером мировой экономики по производительности труда в индустриальный период. Поэтому первоначально циклы Кондратьева, отмечающие переходы к преобладанию новых технологических укладов, можно наблюдать в Великобритании. Постепенно с развитием мирохозяйственных связей в процесс индустриального развития вовлекались и другие страны, регионы, в которых институциональные условия обеспечивали возможность реализации кластеров индустриальных нововведений.

В экономических системах стран, следовавших за лидерами мировой экономики по производительности труда, реализовывались технико-экономические парадигмы, составлявшие основу экономических систем лидеров. Поэтому в системах стран, следивших за лидерами, первые технологические уклады реализовывались позже, чем в системах стран-лидеров, но их реализация осуществлялась быстрее благодаря возможностям имитации. Это, с одной стороны, обеспечило возможность смен лидеров мировой экономики по производительности труда, с другой стороны, предопределило несовпадение циклов Кондратьева в разных странах. Кроме того, в системах стран, следивших за лидерами, стран, догоняющих лидеров, новые для них, но реализованные в странах-лидерах технологические уклады осваиваются параллельно друг другу. По-

этому их смена может не проявляться в форме полувековых циклов Кондратьева.

Величина душевого ВВП, обеспечиваемая реликтовыми и новыми технологическими укладами в развитых странах, была оценена с использованием эконометрических методов и данных исторической статистики душевого ВВП А. Мэдисона [3]. Были определены даты зарождения повышательных полуволн циклов Кондратьева, построены модели продуктивности технологических укладов [2], возможность построения которых была указана В. Маевским [4]. В табл. 1 приведены некоторые результаты моделирования продуктивности технологических укладов.

Таблица 1

**Продуктивность — душевой ВВП  
технологических укладов**

Страна	Продуктивность / стандартная ошибка оценки технологических укладов, долл. 1990 г.			
	реликтовых	четвертого	пятого	шестого
Бельгия	3261/95	2099/146	13 072/149	19 975/886
Дания	2496/98	3028/149	11 775/142	21 158/508
Англия	2228/139	2322/210	10 364/209	32 997/1183
Финляндия	1603/166	1695/239	13 555/218	30 008/1360
Австралия	3465/117	4437/182	8874/182	26 888/747
США	2649/202	3124/299	13 183/278	31 307/1002
Япония	1184/116	1443/179	14 895/172	15 285/666

Полученные результаты позволили утверждать, что с вероятностью 90% величина продуктивности — вклада в душевой ВВП четвертого технологического уклада находится в пределах от 1929 до 3258 Гери-Хемис долл. 1990 года. Величина продуктивности пятого технологического уклада находится в пределах от 11 606 до 12 883 Гери-Хемис долл. 1990 года. Величина продуктивности шестого технологического уклада находится в пределах от 22 360 до 28 385 Гери-Хемис долл. 1990 года. Средняя величина суммы продуктивности реликтовых и четвертого технологических укладов составляет 5005 Гери-Хемис долл. 1990 года. С вероятностью 90% величина суммы продуктивности реликтовых и четвертого технологических укладов находится в пределах от 4342 до 5668 Гери-Хемис долл. 1990 года.

С использованием данных о численности населения и численности занятого населения в развитых странах легко установить, что средняя занятость в период с 2008 по 2015 г. была почти стабильна и составляла 46,8%. Эта величина доли занятых в составе населения позволила с использованием данных о душевом ВВП оценить производительность труда в экономических системах технологических укладов. Результаты этой оценки представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Производительность труда  
технологических укладов**

Технологический уклад	Производительность труда, долл. 1990 г.
Реликтовые	5211
Четвертый	5517
Реликтовые + четвертый	10 729
Пятый	26 359
Шестой	54 478

Технологические уклады с первого по четвертый являются укладами индустриального типа, поскольку рост производительности труда при переходе к каждому последующему укладу обеспечивался за счет роста капиталоемкости и энергоемкости национального производства [2]. Переход к новым, пятому и шестому, технологическим укладам отличался тем, что рост производительности труда сопровождался снижением капиталоемкости и энергоемкости производства, что позволяет отнести их к постиндустриальным укладам, укладам новой информационной экономики. В табл. 2 приведена производительность труда, обеспечиваемая совокупностью индустриальных, реликтовых и четвертого технологических укладов. Это максимальная возможная производительность труда индустриальной экономики, которая может реализоваться в момент начала отмирания четвертого технологического уклада, с началом перехода к доминированию пятого уклада.

Для оценки вклада в душевой ВВП и производительность труда в современной России необходимо оценить продуктивность и производительность труда в экономических системах технологических укладов в российской валюте. Для этого можно использовать данные Мэдисона и Росстата о величине душевого ВВП в России за 2008 г. Сопоставление данных за 2008 г. позволяет установить, что Гери-Хемис доллар 1990 года соответствует 31,73 рубля 2008 г. Однако дальнейшие оценки осложняются изменениями методики и расчета ВВП, которые провел Росстат в последние годы.

В 2015 г. Росстат стал вносить изменения в оценки национальных счетов Российской Федерации, связанные с внедрением международной методологии оценки жилищных услуг, производимых и потребляемых собственниками жилья; оценкой потребления основного капитала исходя из его текущей рыночной стоимости согласованием данных об экспорте и импорте с данными платежного баланса, разработанного по методологии шестого издания Руководства МВФ по платежному балансу и международной инвестиционной позиции, а также связан-

ные с актуализацией данных по итогам разработки базовых таблиц «Затраты-выпуск» за 2011 г.

В настоящее время Росстат представляет новые оценки ВВП в текущих ценах за 2011–2015 гг. наряду со старыми оценкам за 1995–2011 гг. Использование данных Росстата за 2011 г. позволяет определить увеличение ВВП в результате его оценки по методике, используемой в большинстве стран — членов МВФ. Это увеличение можно определить индексом, представляющим собой соотношение новой и старой оценки ВВП. Величина этого индекса, по данным Росстата, равна 106,66%. Для получения динамического ряда ВВП за период до 2011 г. необходимо получить его новые оценки за 2008–2010 гг. Получить приближенные оценки ВВП в текущих ценах за период с 2008 по 2010 г., соответствующие новой методике расчета, можно, если данные старых оценок скорректировать в сторону увеличения с полученным выше индексом 106,66%. Для оценки величины ВВП в ценах 2008 г. за период 2012–2015 гг. необходимо скорректированную величину ВВП за 2011 г. в постоянных ценах 2008 г., сопоставить с величиной ВВП в постоянных ценах 2011 г. Расчет приводит к оценке Гери-Хемис доллара 1990 года величиной 45,68 рубля 2011 года. Полученные результаты позволили получить оценки душевого ВВП и производительность труда в рублях 2011 г., обеспечиваемого индустриальными и новыми технологическими укладами. Полученные оценки представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Продуктивность и производительность  
технологических укладов**

Технологический уклад	Душевой ВВП, руб. 2011 г.	Производительность труда, руб. 2011 г.
Реликтовые	102 061	235 621
Четвертый	117 245	249 457
Реликтовые + четвертый	226 306	485 122
Пятый	553 670	1191 849
Шестой	1147 311	2463 277

Использование полученных данных позволяет уточнить оценки вклада в душевой ВВП новых технологических укладов путем вычитания из величины душевого ВВП вклада индустриальных — реликтовых и четвертого технологических укладов. Эти оценки представлены в табл. 4.

Полученные оценки свидетельствуют о том, что душевой ВВП в современной России составляет 46–48% от душевого ВВП, что обеспечивают новые технологические уклады. Этот вклад составляет только 34–38% от максимальной продуктивности пятого технологического уклада.

Таблица 4

**Душевой ВВП России:  
новые технологические уклады**

Год	Душевой ВВП, обеспечиваемый новыми укладами, в ценах 2011 г., руб.	Доля душевого ВВП, обеспечиваемая новыми укладами, %	Отношение вклада новых укладов к максимальной продуктивности пятого уклада, %
2011	191 455	46	35
2012	205 850	48	37
2013	210 463	48	38
2014	212 375	48	38
2015	192 350	46	35
2016	190 742	46	34

Использование полученных данных позволяет дать оценки производительности труда, обеспечиваемой новыми технологическими укладами путем вычитания из величины производительности труда вклада индустриальных — реликтовых и четвертого технологических укладов. Эти оценки представлены в табл. 5.

Полученные оценки показывают, что производительность труда, обеспечиваемая новыми технологическими укладами, составляет в современной России 42–45%. Но этот вклад составляет только 30–32% от максимальной производительности труда, обеспечиваемой пятым технологическим укладом.

Таблица 5

**Производительность труда в России:  
новые технологические уклады**

Год	Производительность труда, обеспечиваемая новыми укладами, в ценах 2011 г., руб.	Производительность труда, обеспечиваемая новыми укладами, %	Отношение вклада новых укладов к максимальной производительности пятого уклада, %
2011	356 888	42	30
2012	379 195	44	32
2013	391 480	45	33
2014	396 541	45	33
2015	371 518	43	31
2016	369 394	43	31

Полученные оценки вклада индустриальных и новых технологических укладов в душевой ВВП России и в производительность труда в России позволяют считать, что, несмотря на существенное распространение новых технологических укладов в экономике страны, пятый технологический уклад не еще не достиг доминирующего положения. Потенциал пятого технологического уклада в душевом ВВП реализуется только на 42–45%, а производительности труда — 30–32%.

Полученные результаты не означают, что шестой технологический уклад не получил в стране распространения. Поскольку экономика страны относится к экономикам догоняющего типа, то в ее экономической системе наряду с подсистемами пятого уклада должна функционировать и подсистема шестого технологического уклада.

Оценки производительности труда в индустриальных и постиндустриальных укладах позволяют предложить ввести новые критерии оценки эффективности производства, эффективности деятельности предприятий, организаций и отраслей, основанные на сопоставлении производительности труда с производительностью труда, обеспечиваемой индустриальными и новыми технологическими укладами. Например, в условиях современной России можно предложить использовать два критерия. Для сферы услуг и традиционных отраслей экономики можно предложить критерий, который будет оценивать степень использования потенциала пятого технологического уклада

$$K_5 = \frac{P_n - P_u}{P_5} \times 100\%, \quad (1)$$

где  $K_5$  — коэффициент, оценивающий эффективность производства на основе оценки уровня производительности труда по отношению к производительности пятого уклада;  $P_n$  — производительность труда в оцениваемом производстве, определяемая как отношение добавленной стоимости к численности занятых в производстве работников;  $P_u$  — производительность труда в индустриальных укладах, которая может приниматься величиной в 485 000 рублей 2011 г.;  $P_5$  — производительность труда в пятом технологическом укладе, которая может приниматься величиной в 1192 000 рублей 2011 г.

Для производственных отраслей и для новых отраслей экономики можно предложить критерий, который будет оценивать степень использования потенциала шестого технологического уклада

$$K_6 = \frac{P_n - (P_3 + P_5)}{P_6} \times 100\%, \quad (2)$$

где  $K_6$  — коэффициент, оценивающий эффективность производства на основе оценки уровня производительности труда на основе оценки уровня производительности труда по отношению к производительности шестого уклада;  $P_p$  — производительность труда в индустриальных укладах, которая может приниматься величиной в 485 000 рублей 2011 г.;  $P_6$  — производительность труда в шестом технологическом укладе, которая может приниматься величиной в 2 463 000 рублей 2011 г.

Предложенные критерии, наряду с критериями, связанными с оценкой прибыльности производства, позволят более полно оценивать экономическую эффективность производства.

### Литература

1. Басовский Л.Е. Системная модель долгосрочного технико-экономического развития [Текст] / Л.Е. Басовский, Е.Н. Басовская // Научные исследования и разработки. Экономика. — 2016. — Т. 4. — № 5. — С. 18–23.
2. Басовский Л.Е. Постиндустриальные уклады в экономике России [Текст]: монография / Л.Е. Басовский, Е.Н. Басовская. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 159 с.
3. Maddison A. Historical Statistics of the World Economy: 1-2008 AD. URL: [http://www.ggdc.net/maddison/Historical\\_](http://www.ggdc.net/maddison/Historical_)
4. Маевский В. Введение в эволюционную макроэкономику [Текст] / В. Маевский. — М.: Япония сегодня, 1997. — 108 с.

### References

1. Basovskiy L.E., Basovskaya E.N. Sistemnaya model' dolgosrochnogo tekhniko-ekonomicheskogo razvitiya [System model of long-term technical and economic development]. *Nauchnye issledovaniya i razrabotki.Ekonomika* [Research and development. Economy]. 2016, V. 4, I. 5, pp. 18–23.
2. Basovskiy L.E., Basovskaya E.N. *Postindustrial'nye układy v jekonomike Rossii* [Post-industrial structures in the Russian economy]. Moscow, INFRA-M Publ., 2017. 159 p.
3. Maddison A. Historical Statistics of the World Economy: 1-2008 AD. Available at: [http://www.ggdc.net/maddison/Historical\\_](http://www.ggdc.net/maddison/Historical_)
4. Maevskiy V. *Vvedenie v evolyutsionnyu makroekonomiku* [Introduction to evolutionary macroeconomics]. Moscow, Yaponiya segodnya Publ., 1997. 108 p.