

Влияние новых технологий и человеческого капитала на вклад новых укладов в экономику регионов Центрального федерального округа¹

Influence of New Technologies and Human Capital on a Contribution of New Ways to Economy of Regions of Central Federal District

DOI 10.12737/25148

Получено: 27 февраля 2017 г. / Одобрено: 10 марта 2017 г. / Опубликовано: 24 апреля 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

Аннотация

Получены эконометрические оценки влияния новых технологий и человеческого капитала на вклад новых технологических укладов в душевой ВВП в регионах Центрального федерального округа России. Оценены коэффициенты эластичности вклада новых укладов в душевой ВВП по использованию новых технологий, оцениваемых фондовооруженностью труда новыми основными фондами, и по использованию человеческого капитала, оцениваемого долей занятых работников с высшим образованием. Использование новых технологий наиболее эффективно в Белгородской, Курской, Владимирской и Липецкой областях. Наиболее низка эффективность использование новых технологий в Костромской, Ивановской, Тверской, Тамбовской областях. Человеческий капитал наиболее эффективно используется в Белгородской и Липецкой областях, в г. Москве. Наиболее низка эффективность использования человеческого капитала в Орловской, Ивановской, Тамбовской, Брянской и Костромской областях. При больших величинах коэффициентов эластичности вклада новых укладов в душевой ВВП по использованию новых технологий, оцениваемых фондовооруженностью труда новыми основными фондами, целесообразно, в первую очередь, наращивать инвестиции в основные фонды региона. При больших величинах коэффициентов эластичности вклада новых укладов в душевой ВВП по использованию человеческого капитала, оцениваемого долей занятых работников с высшим образованием, целесообразно, в первую очередь, наращивать долю работников с высшим образованием в составе занятого населения региона.

Ключевые слова: новые технологические уклады, душевой ВВП, новые основные фонды, уровень образования, эконометрические модели.

Abstract

Econometric impact assessments of new technologies and human capital on a contribution of new technological ways GDP in regions of Central Federal District of Russia are received. Coefficients of elasticity of a contribution of new ways GDP on use of the new technologies estimated by armament of work by new fixed assets and for use of the human capital estimated by a share of busy workers with the higher education are estimated. Use of new technologies is more effective in the Belgorod, Kursk, Vladimir and Lipetsk regions. Efficiency use of new technologies in the Kostroma, Ivanovo, Tver, Tambov regions is the lowest. The human capital is effectively in the Belgorod and Lipetsk regions, in Moscow. Efficiency use of a human capital in the Oryol, Ivanovo, Tambov, Bryansk and Kostroma regions is the lowest. In case of big sizes of coefficients of elasticity of a contribution of new ways to per capita GDP on use of the new technologies estimated by armament of work by new fixed assets it is reasonable to increase, first, investments into fixed assets of the region. In case of big sizes of coefficients of elasticity of a contribution of new ways to per capita GDP on use of the human capital estimated by a share of busy workers with the higher education it is reasonable to increase, first of all, a share of workers with the highest education.

Keywords: new technological way, GDP per capita, new fixed assets, the level of education, econometric models.

Цель работы — исследование влияния новых технологий и человеческого капитала на продуктивность новых — пятого и шестого технологических укладов в экономике регионов Центрального федерального округа современной России.

Для выявления влияния новых технологий и человеческого капитала на продуктивность новых технологических укладов в России в работе [1] была использована функция-аналог внутренне линейной производственной функции Кобба — Дугласа — модель вида

$$\ln U = A + B \times \ln k + C \times \ln h + \varepsilon, \quad (1)$$

где U — продуктивность новых — пятого и шестого технологических укладов в экономике региона, определявшаяся как величина вклада в душевой ВВП региона в рублях; k — фондовооруженность занятого населения региона новыми основными фондами, определявшаяся как отношение стоимости основных фондов (в рублях) за вычетом стоимости изношенных основных фондов к численности занятого населения региона; h — уровень человеческого капи-

¹ Работа выполнена при поддержке гранта РФНФ № 15-02-00369.

тала занятых работников региона, который оценивался долей занятого населения региона с высшим образованием (в процентах); \ln — натуральный логарифм; A, B, C, D — коэффициенты; ε — случайная ошибка.

Для получения моделей использовались данные Росстата о величине стоимости основных фондов, степени их износа, численности занятого населения региона. Оценки вклада новых технологических укладов в душевой ВРП были получены в работах [2–7].

Получение модели вида (1) по данным всех 80 регионов (кроме вновь включенных в состав России регионов) оказалось невозможным, так как в некоторых регионах вплоть до 2014 г. вклад в душевой ВРП не обнаруживается, имеет нулевое значение. В модели вида (1) используется логарифмическая величина вклада новых укладов в душевой ВРП, которая не имеет смысла при нулевом его значении.

Для выявления влияния новых технологий и человеческого капитала на продуктивность новых технологических укладов в России была использована модель вида

$$\ln(U + R) = A_1 + B_1 \times \ln k + C_1 \times \ln h + \varepsilon, \quad (2)$$

где R — постоянная величина, дополняющая величины вклада новых технологических укладов таким образом, чтобы ее сумма U и R для всех регионов отличалась от нуля; A_1, B_1 и C_1 — коэффициенты.

Результаты моделирования представлены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристики модели влияния новых технологий и человеческого капитала на продуктивность новых укладов в России в 2010 г.

Характеристика	Величина	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
A_1	-22,499	3,223	6,981	0,000
B_1	2,278	0,204	11,173	0,000
C_1	0,935	0,560	1,668	0,099
Множественный R	0,791			
Нормированный R -квадрат	0,616			
Стандартная ошибка модели	0,858			
Значимость F -модели	0,000			
Количество данных	80			

Коэффициенты B и C функции (1), напомним, представляют собой коэффициенты эластичности функции по аргументам. Коэффициенты при логарифмах независимых переменных модели (2) не являются коэффициентами эластичности функции по фондовооруженности занятого населения региона

новыми основными фондами и уровню человеческого капитала занятых работников региона. Для оценки коэффициентов эластичности вклад новых технологических укладов в душевой ВВП по уровню человеческого капитала занятого населения и фондовооруженности труда новыми основными фондами на основе известного выражения для их оценки точечной эластичности были определены выражения для точечных коэффициентов эластичности по данным модели (2)

$$B = \frac{dU}{dk} \times \frac{k}{U} = B_1 \times \left(1 + \frac{R}{u}\right), \quad (3)$$

$$C = \frac{dU}{dh} \times \frac{h}{U} = C_1 \times \left(1 + \frac{R}{u}\right), \quad (4)$$

где u — средняя величина продуктивности новых укладов в экономике всех 80 регионов.

Поправки, вводимые в оценки коэффициентов эластичности выражениями (3) и (4), составили 1,088. При этом коэффициент эластичности продуктивности новых укладов по фондовооруженности труда новыми производственными фондами составил 2,48, а коэффициент эластичности продуктивности новых укладов по уровню человеческого капитала занятого населения — 1,02. Таким образом, увеличение фондовооруженности труда новыми производственными фондами на 1% способно увеличить вклад новых технологических укладов в душевой ВВП на 2,48%, а увеличение численности занятых с высшим образованием на 1% способно увеличить вклад новых технологических укладов в душевой ВВП на 1,02%.

Для определения коэффициентов эластичности продуктивности новых технологических укладов по регионам страны были использованы выражения, полученные на основе частных уравнений регрессии, получаемых из уравнения множественной регрессии, представленного моделью (2) [7].

Эти выражения имеют вид

$$b_i = (y_i - A_1 - C_1 \times x_{1\text{среднее}}) / x_{1i}, \quad (5)$$

$$c_{1i} = (y_i - A_1 - B_1 \times x_{2\text{среднее}}) / x_{2i}, \quad (6)$$

где b_i — приближенная оценка коэффициента эластичности продуктивности новых технологических укладов по фондовооруженности труда новыми производственными фондами в экономике i -го региона; y_i — логарифм продуктивности (увеличенный на R) новых технологических укладов в экономике i -го региона; $x_{1\text{среднее}}$ — среднее значение логарифма доли занятых с высшим образованием в регионах; x_{1i} — значение логарифма доли занятых с высшим образованием в i -м регионе; c_{1i} — приближенная оценка

коэффициента эластичности продуктивности новых технологических укладов по доле занятых с высшим образованием в экономике i -го региона; $x_{2\text{среднее}}$ — среднее значение логарифма фондовооруженности новыми производственными фондами в регионах; x_{2i} — значение логарифма фондовооруженности новыми производственными фондами в i -м регионе.

Полученные оценки коэффициентов эластичности уточнялись с использованием поправок, подсчитанных по формулам (3) и (4).

В табл. 2 приведены коэффициенты эластичности вклада новых технологических укладов в душевой ВВП в регионах по фондовооруженности занятого населения региона новыми основными фондами и по уровню человеческого капитала, оценивавшегося долей занятых работников с высшим образованием.

Таблица 2

Эластичность вклада новых укладов в душевой ВВП в Центральном федеральном округе

Регион	Коэффициент эластичность вклада новых укладов		Вклад новых укладов в душевой ВВП, руб.
	по фондовооруженности новыми фондами	по доле занятых работников с высшим образованием	
Белгородская область	2,57	1,42	152 672,4
Брянская область	2,44	0,51	0,0
Владимирская область	2,53	0,83	15 749,4
Воронежская область	2,46	0,67	6498,7
Ивановская область	2,43	0,50	0,0
Калужская область	2,49	1,14	56 167,6
Костромская область	2,38	0,63	4015,3
Курская область	2,55	1,00	36 484,0
Липецкая область	2,53	1,37	89 261,9
Московская область	2,49	1,29	151 894,2
Орловская область	2,43	0,49	0,0
Рязанская область	2,43	0,82	14 898,7
Смоленская область	2,45	0,82	17 155,2
Тамбовская область	2,42	0,52	0,0
Тверская область	2,41	0,97	23 361,6
Тульская область	2,49	0,77	11 920,9
Ярославская область	2,49	1,16	58 168,9
г. Москва	2,49	1,64	769 366,2

Для облегчения интерпретации полученных результатов в табл. 3 представлены данные о величине фондовооруженности и доле работников с высшим образованием в регионах Центрального федерального округа.

Полученные результаты позволяют оценить сравнительную эффективность использования новых технологий и человеческого капитала в регионах Центрального федерального округа.

Таблица 3

Характеристики ресурсов в регионах Центрального федерального округа

Регион	Фондовооруженность новыми основными фондами, руб.	Доля занятых с высшим профессиональным образованием, %
Белгородская область	613 945,1	26,4
Брянская область	358 944,2	22,9
Владимирская область	348 951,5	24
Воронежская область	408 119,3	24,8
Ивановская область	386 575,9	25
Калужская область	618 095,1	25,1
Костромская область	569 989,1	23,2
Курская область	388 943,4	26,9
Липецкая область	599 081,2	20,1
Московская область	954 015,5	36,1
Орловская область	369 870,6	27,7
Рязанская область	580 906,7	24
Смоленская область	525 604,8	26,6
Тамбовская область	402 125,1	22,4
Тверская область	726 393,2	20,4
Тульская область	395 255,8	25,1
Ярославская область	659 494,2	24,2
г. Москва	1878 289,2	47,9

Использование новых технологий, оцениваемых фондовооруженностью труда новыми основными фондами, наиболее эффективно в Белгородской, Курской, Владимирской и Липецкой областях. Коэффициент эластичности вклада новых укладов в душевой ВВП по фондовооруженности в этих регионах значительно выше среднего уровня по стране. Это не может быть объяснено низким уровнем фондовооруженности труда в этих регионах, так как фондовооруженность труда новыми основными фондами в Белгородской и Липецкой близка к среднему уровню по стране, тогда как фондовооруженность труда новыми основными фондами в Курской и Владимирской значительно ниже среднего уровня по стране. Наиболее низка эффективность использования новых технологий в Костромской, Ивановской, Тверской, Тамбовской областях. Коэффициент эластичности вклада новых укладов в душевой ВВП по фондовооруженности в этих регионах значительно ниже среднего уровня по стране. При этом уровень фондовооруженности труда в этих регионах существенно различается.

Человеческий капитал, оцениваемый долей занятого населения с высшим образованием, наиболее эффективно используется в г. Москве, в Белгородской и Липецкой областях. Коэффициент эластичности вклада новых укладов в душевой ВВП по доле занятых работников, имеющих высшее образование, в этих регионах значительно выше среднего уровня по стране. Это не связано с долей занятого населения

с высшим образованием в этих регионах. Наиболее низка эффективность использования человеческого капитала в Орловской, Ивановской, Тамбовской, Брянской и Костромской областях. Коэффициент эластичности вклада новых укладов в душевой ВВП по доле занятых работников с высшим образованием в этих регионах значительно, почти в два раза, ниже среднего уровня по стране. В Орловской, Ивановской, Тамбовской и Брянской областях низка фондовооруженность труда, что может объяснить неэффективность использования человеческого капитала занятого населения. Но в Костромской области фондовооруженность труда значительно выше, что не позволяет считать низкую фондовооруженность единственной причиной неэффективности использования человеческого капитала.

Получены оценки коэффициентов эластичности вклада новых укладов в душевой ВВП по использованию новых технологий, оцениваемых фондовооруженностью труда новыми основными фондами, и по использованию человеческого капитала, оцениваемого долей занятых работников с высшим образованием. Они позволяют более обоснованно строить экономическую политику, направленную на расширение масштабов распространения новых технологических укладов в регионах Центрального федерального округа. При больших величинах коэффициентов эластичности вклада новых укладов в душевой ВВП по использованию новых технологий, оцениваемых фондовооруженностью труда новыми основными фондами, целесообразно в первую очередь наращивать инвестиции в основные фонды региона. При больших величинах коэффициентов эластичности вклада новых укладов в душевой ВВП по использованию человеческого капитала, оцениваемого долей занятых работников с высшим образованием, целесообразно в первую очередь наращивать долю работников с высшим образованием в составе занятого населения региона.

Литература

1. Басовский Л.Е. Оценка влияния новых технологий и человеческого капитала на формирование новых укладов в экономике России [Текст] / Л.Е. Басовский, Е.Н. Басовская // Экономика. — 2017. — Т. 5. — № 1. — С. 18–21. — DOI: 10.12737/24533
2. Басовский Л.Е. Вклад постиндустриальных укладов в душевой ВВП России, оцениваемый по методологии МВФ [Текст] / Л.Е. Басовский, Е.Н. Басовская // Экономика. — 2016. — Т. 4. — № 6. — С. 13–15. — DOI: 10.12737/22921
3. Басовский Л.Е. Вклад новых постиндустриальных укладов в душевой ВВП европейских регионов России [Текст] / Л.Е. Басовский // Экономика. — 2016. — Т. 4. — № 6. — С. 4–6. — DOI: 10.12737/22919
4. Левкина Н.Н. Вклад новых постиндустриальных укладов в душевой ВВП регионов Уральского федерального округа Российской Федерации [Текст] / Н.Н. Левкина // Экономика. — 2016. — Т. 4. — № 6. — С. 63–67. — DOI: 10.12737/22928
5. Левкина Н.Н. О результатах анализа вклада новых постиндустриальных укладов в душевой ВВП регионов Сибирского федерального округа Российской Федерации [Текст] / Н.Н. Левкина // Экономика. — 2017. — Т. 5. — № 1. — С. 22–26. — DOI: 10.12737/24534
6. Шишкин А.Н. Вклад новых постиндустриальных укладов в душевой ВВП регионов Дальневосточного федерального округа [Текст] / А.Н. Шишкин // Экономика. — 2016. — Т. 4. — № 6. — С. 63–67. — DOI: 10.12737/22929
7. Басовский Л.Е. Постиндустриальные уклады в экономике России [Текст]: монография / Л.Е. Басовский, Е.Н. Басовская. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 159 с. — DOI: 10.12737/21808

References

1. Basovskiy L.E. Otsenka vliyaniya novykh tekhnologiy i chelovecheskogo kapitala na formirovanie novykh ukladov v ekonomike Rossii [Evaluation of the impact of new technologies and human capital on the formation of new patterns in the Russian economy]. *Ekonomika* [Economics]. 2017, V. 5, I. 1, pp. 18–21.
2. Basovskiy L.E. Vklad postindustrial'nykh ukladov v dushevoy VVP Rossii, otsenivaemy po metodologii MVF [The contribution of postindustrial ways in the per capita GDP of Russia, estimated according to the methodology of the IMF]. *Ekonomika* [Economics]. 2016, V. 4, I. 6, pp. 13–15.
3. Basovskiy L.E. Vklad novykh postindustrial'nykh ukladov v dushevoy VVP evropeyskikh regionov Rossii [Contribution of new postindustrial modes to the per capita GDP of European regions of Russia]. *Ekonomika* [Economics]. 2016, V. 4, I. 6, pp. 4–6.
4. Levkina N.N. Vklad novykh postindustrial'nykh ukladov v dushevoy VVP regionov Ural'skogo federal'nogo okruga Rossiyskoy Federatsii [Contribution of new postindustrial structures in the per capita GRP of the regions of the Urals Federal District of the Russian Federation]. *Ekonomika* [Economics]. 2016, V. 4, I. 6, pp. 63–67.
5. Levkina N.N. O rezul'tatakh analiza vklada novykh postindustrial'nykh ukladov v dushevoy VVP regionov Sibirskogo federal'nogo okruga Rossiyskoy Federatsii [On the results of analysis of the contribution of new postindustrial structures in the per capita GRP of the regions of the Siberian Federal District of the Russian Federation]. *Ekonomika* [Economics]. 2017, V. 5, I. 1, pp. 22–26.
6. Shishkin A.N. Vklad novykh postindustrial'nykh ukladov v dushevoy VVP regionov Dal'nevostochnogo federal'nogo okruga [Contribution of new postindustrial structures in the per capita GDP of the regions of the Far Eastern Federal District]. *Ekonomika* [Economics]. 2016, V. 4, I. 6, pp. 63–67.
7. Basovskiy L.E. *Postindustrial'nye układy v ekonomike Rossii* [Post-industrial structures in the Russian economy]. Moscow, INFRA-M Publ., 2017. 159 p.