

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ТРУДА В МИРЕ И В РОССИИ: ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ

А. Н. Горлова

Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия)

E-mail: alex.gorlova@gmail.com

Работа посвящена проблеме применения информационных технологий в сфере труда, ставшей актуальной ввиду глобальной тенденции к информатизации. Рассмотрена целесообразность информатизации труда для повышения экономической эффективности. Приведены данные мировой статистики использования информационных технологий организациями и экономической эффективности, на основе которых с помощью метода корреляционного анализа исследована связь между использованием программно-аппаратных средств и продуктивностью работы организаций. Рассмотрено явление парадокса продуктивности, его суть, причины появления и основные этапы становления. Показано, что применение информационных и коммуникационных технологий положительно влияет на эффективность и продуктивность работы организаций лишь при соблюдении определенного ряда условий. Уделено внимание использованию информационных технологий в труде организациями Российской Федерации, сделан вывод о недостаточной эффективности данного процесса. Предложено несколько критериев, которые стоит оценивать, соблюдать и учитывать для того, чтобы процесс информатизации труда в организации проходил наиболее результативно.

Ключевые слова: информатизация труда, экономическая эффективность, парадокс продуктивности, производительность труда, информационные технологии.

COMPUTERIZATION OF LABOR IN RUSSIA AND IN THE WORLD: ASSESSMENT OF EFFICIENCY AND SPECIFICATION OF AREAS FOR DEVELOPMENT

A. N. Gorlova

Altai State University (Barnaul, Russia)

E-mail: alex.gorlova@gmail.com

The article is dedicated to the problem of using information technologies in such application field as labor, which has become relevant due to the global trend of computerization. The author considers expedience of using information technologies in labor as a tool of economic efficiency improvement. World statistical data in the usage of information technologies by organizations and economic efficiency are provided and serve for studying correspondence between exploitation of software and hardware and workforce productivity through the method of correlation analysis. The phenomenon of productivity paradox, its essence, origin and stages of formation are covered. Special attention is paid to the usage of information technologies in labor management by organizations in the Russian Federation; the conclusion about its inefficiency is made. Several criteria are proposed for organizations to assess, consider and follow in order to make the process of labor computerization more efficient.

Keywords: computerization, labor, economic efficiency, productivity paradox, labor productivity, information technologies.

Одной из главных глобальных тенденций последних десятилетий является информатизация, т. е. широкое применение информационных технологий (далее — ИТ) во всех сферах жизни общества. Использование ИТ стало одним из важнейших факторов успешного развития.

Информатизация направлена и на трудовую сферу. Так, с конца XX в. и по сегодняшний день одним из важнейших стремлений практически всех компаний, вне зависимости от сферы деятельности является внедрение в трудовой процесс ИТ. Главной причиной возникновения данной тенденции является уверенность в том, что с более активным использованием программно-аппаратных средств повысится и результативность труда.

В основном влияние ИТ на эффективность деятельности организаций сводится к следующим основным проявлениям:

1. Изменение технологий и стратегий ведения бизнеса ведет к улучшению работы организации и повышению эффективности.

2. Увеличение эффективности производства на всех уровнях благодаря сокращению времени, необходимого для установки оборудования, мониторинга, коммуникаций и непосредственно работы.

3. Внедрение информационных технологий требует от персонала больших знаний, умений, навыков, что означает обучение работников и/или поиск новых работников с более высоким уровнем квалификации, в результате чего повышается уровень квалификации персонала в целом, что положительно сказывается на продуктивности организации [1, с. 2].

Исследования в данной области, проводившиеся в основном в европейских странах, Канаде, Австралии и США, говорят о том, что в организациях, идущих по пути информатизации, отмечается заметный рост производительности труда. Более того, активное использование технологий компаниями этих стран поспособствовало росту валового внутреннего продукта (ВВП) — согласно работам ученых, около 1/5 прироста валового продукта приходится именно на информационные технологии [2, с. 1273–1273, 1278–1280]. Действительно ли это так? Есть ли смысл инвестировать в информатизацию труда?

Для проведения анализа связи между использованием информационных технологий в рабочем процессе и продуктивностью труда, экономической эффективностью работы организаций необходимо выполнение следующих условий [3, с. 37].

Первым условием является наличие метода, с помощью которого можно будет оценить связь между инновациями в ИТ и производительностью. Таким методом в данном случае станет корреляционный анализ.

Задача корреляционного анализа — измерить тесноту связи между рядами случайных переменных и оценить, какие факторы имеют наибольшее влияние [4, с. 208]. Для выполнения данной задачи необходимо рассчитать коэффициент корреляции. Существует несколько различных методов расчета коэффициента. В том случае, когда расчет коэффициента не лишен смысла, применяется линейный коэффициент корреляции, который находится по формуле:

$$r_{xy} = \frac{COV_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}},$$

где COV_{xy} — ковариация (корреляционный момент); σ_x, σ_y — среднеквадратическое отклонение; X, Y — значение переменной в выборке; \bar{X}, \bar{Y} — среднее значение выборок.

Степень тесноты связи определяется исходя из рассчитанных значений коэффициента корреляции по шкале Чеддока.

Таблица 1

Шкала Чеддока [4, с. 210]

Величина коэффициента корреляции	Характер связи
$ \pm 0,01 - \pm 0,15 $	Отсутствие связи
$ \pm 0,16 - \pm 0,20 $	Плохая связь
$ \pm 0,21 - \pm 0,30 $	Слабая связь
$ \pm 0,31 - \pm 0,40 $	Умеренная связь
$ \pm 0,41 - \pm 0,60 $	Средняя связь
$ \pm 0,61 - \pm 0,80 $	Высокая связь
$ \pm 0,81 - \pm 0,90 $	Очень высокая связь
$ \pm 0,91 - \pm 1,00 $	Полная связь

Второе условие — выбор обоснованных показателей, критериев, факторов, которые прямо иллюстрируют искомую связь. Необходимо выбрать факторные признаки, иллюстрирующие влияние ИТ, и результативные признаки, характеризующие зависимую величину, а именно продуктивность. Оценить зависимость предлагается на уровне государств, так как совокупные затраты компаний на информационные технологии настолько масштабны, что эффект от их использования должен проявляться глобально.

Использование информационных технологий компаниями и странами можно выразить математически с помощью таких показателей:

- Удельный вес компаний, использующих компьютеры (x_1), — указывает на долю организаций

страны, использующих компьютеры в своей деятельности. В информационный век компании стараются ввести компьютеры в свой рабочий процесс, однако остаются и отказывающиеся от их использования.

- Удельный вес работников, использующих компьютер для выполнения своих повседневных трудовых обязанностей (x_2), — данный фактор схож с фактором x_1 , однако должен быть более показательным, так как нагляднее объясняет уровень информатизации в стране. Использование организацией компьютера не всегда означает то, что все сотрудники имеют дело с технологиями.

- Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (x_3) — показатель, характеризующий уровень развития информационно-коммуникационных технологий в стране. Индекс рассчитывается ежегодно Международным союзом электросвязи (*International Telecommunication Union, ITU*) с 2007 года и является комбинированным показателем, учитывающим достижения в области ИТ и уровень использования технологий.

Экономическая эффективность на международном уровне характеризуется следующими показателями:

- Валовой внутренний продукт (y_1) — является своеобразным индикатором экономического роста страны. Он непосредственно указывает на то, какое количество продукции компании страны смогли произвести и сбыть за определенный период времени. Соответственно по данному показателю можно судить, насколько продуктивна работа организаций.

тлению можно судить, насколько продуктивна работа организаций.

- Валовой внутренний продукт на душу населения (y_2) — это ВВП, деленный на количество людей в стране. Он считается наиболее показательным коэффициентом для обоснования экономического благополучия общества и определяет уровень экономического развития лучше, чем общий валовой внутренний продукт.

- Чистый национальный доход (y_3) — обобщающий показатель экономического развития, измеряющий чистый доход, полученный экономическими субъектами.

- Чистый национальный доход на душу населения (y_4) — ЧНД, деленный на численность населения. Как и в случае с валовым внутренним продуктом на душу населения, этот фактор является более иллюстративным.

- Производительность общественного труда (y_5) — указывает на результативность труда, выражает плодотворность и целесообразность деятельности людей по производству товаров и услуг. Это один из наиболее важных индикаторов развития экономики. На международном уровне рассчитывается как отношение ВВП к среднегодовой численности экономически активного населения.

Выбор стран и временного промежутка (все показатели приведены за 2014 г.) для исследования обусловлен наличием общедоступной статистики. Стоит заметить, что в выборке присутствуют как более, так и менее развитые в плане информационных технологий страны.

Таблица 2

Факторные признаки [5, 6]

Страна	Удельный вес компаний, использующих компьютер, %	Удельный вес работающих, использующих компьютер в своих повседневных обязанностях, %	Индекс развития информационно-коммуникационных технологий
Австрия	99,23	53,52	7,46
Болгария	93,73	28,39	6,12
Хорватия	96,4	45,42	6,7
Кипр	97,06	49,25	6,09
Чехия	98,29	45,76	6,57
Эстония	97,05	45,45	7,54
Финляндия	100	74,96	8,27
Франция	99,47	57,91	7,73
Греция	89,86	45,17	6,7
Венгрия	90,9	44,03	6,35
Ирландия	98,47	56,98	7,48
Италия	98,4	45,72	6,66

Окончание таблицы 2

Страна	Удельный вес компаний, использующих компьютер, %	Удельный вес работающих, использующих компьютер в своих повседневных обязанностях, %	Индекс развития информационно-коммуникационных технологий
Литва	100	41,34	6,5
Нидерланды	100	66,1	8,36
Норвегия	98,2	69,72	8,35
Польша	94,42	42,14	6,63
Португалия	98,77	41,09	6,57
Румыния	87,49	31,73	5,52
Словакия	98,08	46,8	6,3
Словения	98,27	54,96	6,96
Испания	98,8	56,79	7,14
Великобритания	95,79	58,98	8,28

Таблица 3

Результативные признаки [7]

2014	ВВП, млн долл.	ЧНД, млн долл.	Производительность общественного труда, долл./чел	ВВП на душу населения, долл.	ЧНД на душу населения, долл.
Австрия	436 887,54	355 159,34	97 817,35	51 148,4	41 580
Болгария	56 717,05	47 603,62	17 091,99	7 851,3	6 590
Хорватия	57 136,24	44 156,34	30 966,30	13 480,7	10 418
Кипр	23 227,11	19 205,57	37 845,81	27 245,7	22 528
Чехия	205 269,71	144 831,19	38 428,07	19 502,4	13 760
Эстония	26 485,16	21 557	38 542,36	20 147,8	16 399
Финляндия	272 335,98	219 730,86	100 323,06	49 864,6	40 233
Франция	2 829 192,04	2 372 493,93	93 732,22	42 546,8	35 679
Греция	235 574,07	196 195,11	47 713,9	21 627,4	17 893
Венгрия	138 346,65	108 184,98	31 553,79	14 021,9	10 965
Ирландия	250 813,61	178 390,12	114 785,68	54 321,3	38 636
Италия	2 138 540,91	1 746 750,37	82 936,75	35 179,7	28 735
Литва	48 353,94	39 441,41	31 445,01	16 489,7	13 450
Нидерланды	879 319,32	741 088,63	97 493,07	52 138,7	43 942
Норвегия	500 519,02	394 893,19	183 529,88	97 429,7	76 869
Польша	544 982,09	460 530,82	29 812,76	14 337,2	12 115
Португалия	230 116,91	187 285,81	42 778,38	22 124,4	18 006
Румыния	199 324,44	189 060,37	20 915,62	10 011,8	9 496
Словакия	100 252,75	75 508,75	36 609,7	18 501,4	13 935
Словения	49 491,4	39 072,3	48 874,6	24 001,9	18 949
Испания	1 381 342,1	1 128 797,12	59 170,71	29 718,5	24 285
Великобритания	2 990 201,43	2 520 436,4	90 552,5	46 278,5	39 008

Рассчитанный по указанной выше формуле коэффициент корреляции для удобства приведем в корреляционную матрицу — сводную таблицу,

где на пересечении соответствующих столбцов и строк находится коэффициент корреляции между соответствующими факторами.

Таблица 4

Корреляционная матрица

r	y1	y2	y3	y4	y5
x1	0,191 584 958	0,456 924 299	0,182 517 835	0,447 028 27	0,448 439 106
x2	0,314 260 467	0,820 759 175	0,309 495 879	0,824 413 681	0,813 130 956
x3	0,436 686 782	0,802 789 943	0,434 559 851	0,815 089 46	0,809 668 424

Анализируя полученный результат, можно сказать, что он неоднозначен. С одной стороны, матрица свидетельствует о наличии средней, умеренной и даже плохой связи. С другой стороны, между некоторыми факторами выявлена высокая связь. Аналогичный расчет был проведен и для субъектов Российской Федерации. Полученный результат, который указывает на наличие плохой связи (коэффициент корреляции между использованием компьютеров и ВВП на душу населения равен 0,17, между использованием компьютеров и индексом производительности труда — 0,06), еще раз иллюстрирует существующие противоречия: организации активно используют ИТ, инвестируют в информатизацию в ожидании эффекта, но способствуют ли эти действия увеличению продуктивности — до конца не известно.

Действительно, связь между продуктивностью труда и уровнем использования информационных технологий изучается с конца прошлого столетия и научное сообщество до сих пор не пришло к единому мнению о том, есть ли она на самом деле [8, с. 241]. Существует так называемый парадокс продуктивности информационных технологий. Впервые он был сформулирован Робертом Солоу в 1987 г., он говорил, что «компьютерный век можно увидеть где угодно, кроме статистики продуктивности» [9].

Первые исследования в данной сфере не выявляли никакой корреляции между ИТ и экономической эффективностью. Ученые полагали, что такая связь имеется, но она неочевидна. Это и привело к возникновению так называемого «парадокса продуктивности информационных технологий»: очевидно, что программно-аппаратные средства призваны увеличить эффективность рабочего процесса, но исследования дают противоречивые результаты.

Так, можно выделить несколько этапов становления парадокса продуктивности [10, с. 601–617]:

1. Информационные технологии только начинают входить в жизнь людей. Сфера еще недостаточно изучена, однако в ИТ начинают инвестиро-

вать большие средства. Компании несут огромные затраты, не пытаясь спрогнозировать возможный эффект от таких изменений. Считалось, что ИТ могут не только повысить продуктивность труда, но и полностью вытеснить живой труд.

2. Люди получают первые результаты от инвестиций в технологии и начинают понимать, что они меньше, чем ожидалось. Однако компании продолжают вкладывать огромные ресурсы в информатизацию труда.

3. В конце 1980-х перестают строить запредельные ожидания насчет информационных технологий. Приходит понимание, что вместо слепого инвестирования в данную сферу необходимо ее тщательное изучение. Окончательно формируется парадокс продуктивности.

Несмотря на то что ожидания относительно эффективности информатизации труда снизились по сравнению с началом компьютерной эры, можно привести некоторые аргументы в защиту тезиса о наличии связи между уровнем информатизации и результативностью деятельности.

Во-первых, после неудачных попыток исследовать корреляцию между производительностью труда и использованием компьютерных технологий ученые в начале XXI в. стали проводить исследования другого характера. К примеру, в компании Intel работникам предлагалось выполнить определенное задание на устаревших компьютерах и программном обеспечении и на более новом оборудовании. Эксперимент показал, что более совершенное программно-аппаратное обеспечение позволяло работникам справиться с заданием на 61,22 секунды быстрее и на 3% продуктивнее [11].

Во-вторых, проведенный корреляционный анализ указывает на то, что некоторая связь между степенью информатизации труда и эффективностью работы компаний существует. Несмотря на то, что не во всех случаях корреляционный анализ показывает высокую связь, нельзя отрицать ее наличие.

Итак, связь между информатизацией труда и производительностью существует, а существование парадокса продуктивности и низкие коэффициенты корреляции можно объяснить:

- Между введением технологии и ее влиянием должен пройти относительно длительный период времени, так как производительность труда не повышается мгновенно. Вложения в данную сферу ориентированы на долгосрочный эффект.

- Результат приносит не количество технологий, а качество их использования, а также благоприятные условия окружающей среды. Информатизация труда принесет должный эффект лишь при определенных обстоятельствах и зависит от множества факторов: обучение работников использованию технологий; подходящее программно-аппаратное обеспечение; совместимость программных средств; характер и содержание труда; затраты, необходимые для введения ИТ; тип социально-трудовых отношений, преобладающий внутри компании; человеческий фактор; организационные изменения и др. Так, на результат влияет

субъективный фактор, т. е. правильная организация информатизации труда. В этом и заключается одна из главных причин возникновения парадокса продуктивности: компании могут пользоваться продуктами информатизации, инвестировать в это огромные ресурсы, но безрезультатно, так как процесс не налажен и технологии используются неэффективно.

Говоря об информатизации труда, стоит отметить развитие данной сферы в Российской Федерации. Безусловно, данная тенденция, будучи глобальной, не обошла Россию стороной, хотя российская практика внедрения ИТ отстает от западной примерно на 10 лет [12, с. 406]. Однако имеются общие статистические данные по использованию организациями России информационных технологий (табл. 5), представленные Федеральной службой государственной статистики [13]. Они указывают на общую положительную динамику и говорят о том, что страна относится к информатизации труда положительно и всячески участвует в новых веяниях.

Таблица 5

Использование информационных технологий организациями Российской Федерации [13]

Год	Удельный вес организаций, использующих персональные компьютеры, %	Удельный вес организаций, использующих Интернет, %	Удельный вес организаций, использующих специальные программные средства, %
2003	84,6	43,4	68,7
2004	87,6	48,8	74,8
2005	91,1	53,3	79,1
2006	93,3	61,3	84,9
2007	93,3	67,8	86,6
2008	93,7	73,7	88,5
2009	93,7	78,3	88,7
2010	93,8	82,4	89,1
2011	94,1	84,8	89,8
2012	94,0	86,9	86,0
2013	94,0	88,1	85,3
2014	93,8	89,0	86,3
2015	92,3	88,1	84,8

Сравнивая показатели использования персональных компьютеров в таблицах 2 и 5, заметим, что Россия не является отсталой в плане использования ИТ, хотя и не находится впереди — в большинстве развитых стран мира данный показатель составляет 99–100%. Однако, как было выяснено ранее, количество не превращается автоматически в качество. Соответственно растущие количествен-

ные показатели ИТ не указывают на то, что растет и продуктивность работы российских организаций. Более того, процесс информатизации труда в России в целом можно назвать недостаточно эффективным, о чем свидетельствуют следующие обстоятельства:

- Россия — большая страна, а в развитии такой большой страны значительную роль играют

регионы. Использование ИТ по субъектам Российской Федерации неоднородно. Это менее заметно, чем в начале XXI в., однако некая гетерогенность существует. Так, некоторые регионы являются очень развитыми — 98–100% организаций используют ИТ в трудовой деятельности (например, г. Москва, Чеченская Республика, Ставропольский край, Ханты-Мансийский автономный округ, Камчатский край, Хабаровский край, Республика Крым и т. д.), тогда как в других субъектах (Волгоградская, Самарская, Курганская, Омская области) ИТ используют менее 80% организаций [13].

- Человеческий фактор, как сказано выше, играет огромную, если не решающую роль в превращении программно-аппаратного средства из бесполезного предмета в орудие повышения эффективности труда. Однако, согласно статистике структуры инвестиций российских компаний в информационные и коммуникационные технологии в 2015 г., более 70% средств уходит на приобретение техники и оборудования, а также услуг электросвязи, и лишь 0,6% инвестируется в обучение персонала, связанное с развитием и использованием ИТ [13]. Аналогичное распределение затрат наблюдается и в период 2003–2014 гг.

Итак, уже на данном этапе исследования заметны недостатки в российской системе информатизации труда — необходимо уделить особое внимание тем регионам, которые испытывают трудности с внедрением ИТ в сферу труда, а также осознать важность человеческого фактора и сосредоточиться на нем.

Таким образом, информатизация труда будет оказывать должный эффект на показатели продуктивности, производительности труда и прибыль компаний только по прошествии времени и только в том случае, если введение новых компьютерных технологий будет тщательно спланировано и грамотно организовано. Нерациональное управление, неблагоприятная социальная среда внутри фирмы, недостаточные инвестиции в обучение персонала — одни из главных причин, препятствующих развитию компании в результате введения информационных технологий. В данном случае субъективный человеческий фактор оказывает огромное влияние на результат. Стоит внимательно оценить желание увеличить производительность за счет технологий и соотносить его с реальными возможностями и человеческим капиталом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Bartel A. P., Ichniowski C., Shaw K. L. How Does Information Technology Really Affect Productivity? Plant-Level Comparisons of Product Innovation, Process Improvement and Worker Skills. — Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2005.
2. Maciulyte-Sniukiene A., Gaile-Sarkane E. Impact of Information and Telecommunication Technologies Development on Labour Productivity // *Procedia — Social and Behavioral Sciences*. — 2014. — № 110.
3. Платонов В. В. «Парадокс Солоу» двадцать лет спустя, или Об исследовании влияния инноваций в информационных технологиях на рост производительности // *Финансы и Бизнес*. — 2007. — № 3.
4. Вишняков, В. В., Исаев, С. М., Сиденко, А. В. Теория статистики. — М., 2011.
5. UNCTAD Statistics // United Nations Conference on Trade and Development. — URL: <http://unctadstat.unctad.org/EN/> (дата обращения: 30.11.2016).
6. Measuring the Information Society Report // International Telecommunication Union. — URL: http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2014/MIS2014_without_Annex_4.pdf (дата обращения: 30.11.2016).
7. World Bank Open Data // World Bank. — URL: <http://data.worldbank.org/> (дата обращения: 30.11.2016).
8. Скрипкин К. Г., Тесленко М. А. Парадокс производительности и человеческий капитал // *Региональное развитие: стратегии и человеческий капитал : материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Екатеринбург, 10–11 апреля 2014 г. : в 2 т. Т. 1.* — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014.
9. Solow R. We'd better watch out. Book Review // *New York Times*. — 1987. — July 12.
10. Macdonald S., Anderson P., Kimbel D. Measurement or Management?: Revisiting the Productivity Paradox of Information Technology // *Vierteljahrshfte zur Wirtschaftsforschung*. — 2000. — № 4.
11. Information Technology Investments and Labor Productivity // *Certified Public Accountants and Business Consultants*. — URL: http://www.rhowellsconsulting.com/information_technology.pdf (дата обращения: 15.12.2016).
12. Тесленко М. А., Скрипкин К. Г. Моделирование влияния информационных систем на производительность фирм // *Фундаментальные исследования*. — 2016. — № 8–2.
13. Официальная статистика // Федеральная служба государственной статистики. — URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/ (дата обращения: 10.02.2017).

REFERENCES

1. Bartel, A. P., Ichniowski, C., Shaw, K. L. (2005). How Does Information Technology Really Affect Productivity? Plant-Level Comparisons of Product Innovation, Process Improvement and Worker Skills. Cambridge, National Bureau of Economic Research.
 2. Maciulyte-Sniukiene, A., Gaile-Sarkane, E. (2014). Impact of Information and Telecommunication Technologies Development on Labour Productivity. *Procedia — Social and Behavioral Sciences*. 110.
 3. Platonov, V. V. (2007). “Paradoks Solou” dvadcat’ let spustja ili ob issledovanii vlijanija innovacij v informacionnyh tehnologijah na rost proizvoditel’nosti. *Finansy i Biznes*. 3 (in Russian).
 4. Vishnjakov, V. V., Isaev, S. M., Sidenko, A. V. (2011). *Teorija statistiki*. Moscow (in Russian).
 5. Skripkin, K. G., Teslenko, M. A. (2014). Paradoks proizvoditel’nosti i chelovecheskij capital. *Proceed. Int. Conf. Regional’noe razvitie: strategii i chelovecheskij capital*. Ekaterinburg, Ural University Press (in Russian).
 6. UNCTAD Statistics. United Nations Conference on Trade and Development. Available from: <http://unctadstat.unctad.org/EN/> [accessed on 30.11.2016].
 7. Measuring the Information Society Report. International Telecommunication Union. Available from: http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2014/MIS2014_without_Annex_4.pdf/ [accesses on 30.11.2016].
 8. World Bank Open Data. World Bank. Available from: <http://data.worldbank.org/> [accessed on 30.11.2016].
 9. Solow, R. (1987). We’d better watch out. *Book Review*. *New York Times*. July 12.
 10. Macdonald, S., Anderson, P., Kimbel, D. (2000). Measurement or Management? Revisiting the Productivity Paradox of Information Technology. *Vierteljahrshfte zur Wirtschaftsforschung*. 4.
 11. Information Technology Investments and Labor Productivity. Certified Public Accountants and Business Consultants. Available from: http://www.rhowellsconsulting.com/information_technology.pdf/ [accessed on 15.12.2016].
 12. Teslenko, M. A., Skripkin, K. G. (2016). Modelirovanie vlijanija informacionnyh sistem na proizvoditel’nost’ firm. *Fundamental’nye issledovanija*. 8–2 (in Russian).
 13. Oficial’naja statistika. Federal’naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki. Available from: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/ [accessed on 10.02.2017] (in Russian).
-