



Munich Personal RePEc Archive

## **Regional economic diagnostics of industry efficiency (in case of agriculture).**

Zaytsev, Alexander

Moscow State University, faculty Moscow School of Economics  
(MSE MSU), Institute of economics, Russian Academy of Sciences  
(IE RAS)

15 December 2013

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/52840/>  
MPRA Paper No. 52840, posted 10 Jan 2014 10:00 UTC

**Региональная диагностика эффективности отраслевых производств  
(на примере сельского хозяйства).**

**А.А. Зайцев**

**МШЭ МГУ, ИЭ РАН, Москва**

**Доклад на всероссийской научно-практической конференции  
«Методологические проблемы моделирования социально-экономических  
процессов» (14-15 ноября 2013, Уфа).**

**Опубликовано в сборнике докладов конференции.**

**Аннотация**

Настоящая работа посвящена оценке отраслевой эффективности и перспективных источников заимствования технологий. Анализ проведен на страновом уровне по отрасли сельского хозяйства и на российском региональном уровне по отрасли выращивания зерновых культур. На страновом уровне выводы сделаны на основе сравнительного анализа эффективности, на региональном уровне – на основе эконометрического анализа по методологии остатка Солоу. В первой части работы сделан краткий обзор динамики производительности труда в России и ее текущего отставания от зарубежных стран. Вторая и третья части посвящены диагностике эффективности и уровня технологий на страновом и региональном уровнях соответственно.

**Ключевые слова:** региональная диагностика, заимствование технологий, остаток Солоу, зерновые культуры, сельское хозяйство, модель урожайности, рейтинг уровня технологий.

**JEL:** J24, O3, O47, O57, Q11, Q16, R30.

**Regional economic diagnostics of industry efficiency  
(in case of agriculture).**

**Alexander Zaytsev**

**MSE MSU, IE RAS, Moscow**

**Report on all-Russian conference on methodology of socio-economic modeling (14-15<sup>th</sup>  
of November, 2013, Russia, Ufa).**

**Published in the proceedings of the conference.**

**Abstract**

The article is devoted to assessment and comparative analysis of industry efficiency in both country and (Russian) region levels. Also the analysis of perspective sources for technology borrowing is presented. On a country level I analyze efficiency of agriculture, using mainly (among other) output per worker and output per square of arable land indexes, and identify most probable sources for technology borrowing. In Russian region level I consider more specific industry - cereal cultivation – and estimate technology level of each region, using Solow residual methodology. The residuals (TFP) are extracted from the cross-sectional (averaged 2005-2009 data) model of cereal yield. The article differs from the existing works in the following aspects: broad coverage (17 countries and all Russian regions); more precise estimates of labor productivity (per hour and industry PPP); novelty of application of Solow methodology to Russia`s agriculture industry.

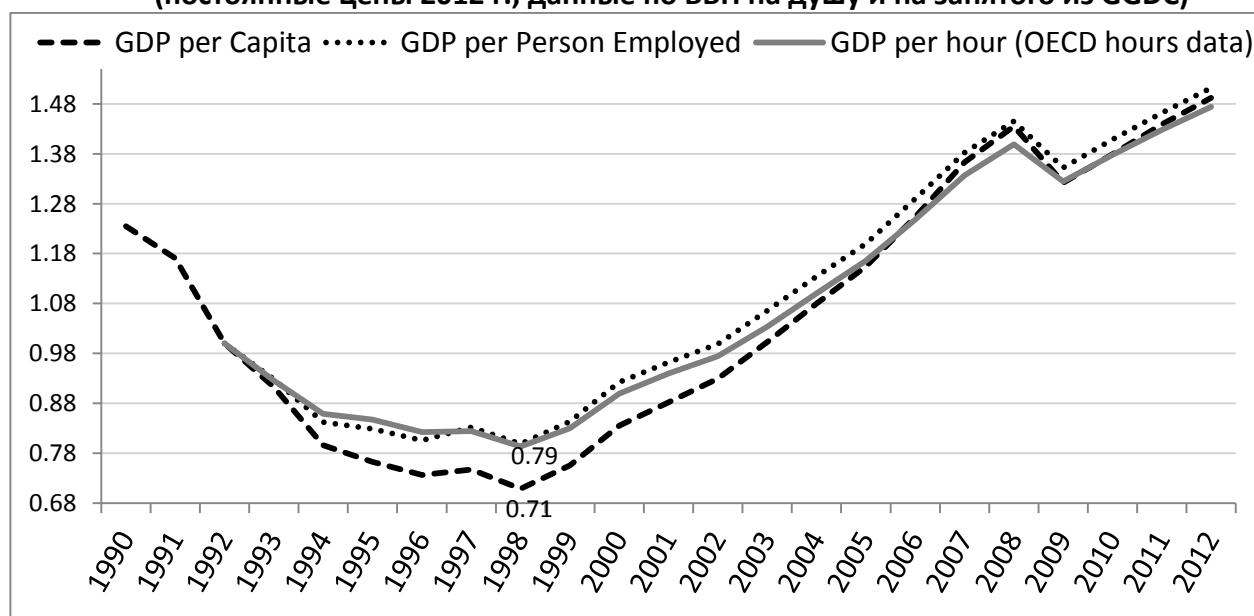
**Key-words:** regional economic diagnostics, technology borrowing, labor productivity, Solow residuals, agriculture, cereal yield model, technological level ranking.

**JEL:** J24, O3, O47, O57, Q11, Q16, R30.

## 1. Производительность труда в России и зарубежных странах<sup>1</sup>.

Одним из важнейших источников роста являются более совершенные технологии, повышающие производительность труда и общую эффективность экономики. Рост 2000х годов в России был восстановительным после трансформационного периода: ВВП рос за счет восстановления загруженности мощностей, вовлечения ранее уволенных работников, восстановления продолжительности рабочей недели и благоприятной внешней конъюнктуры. Считается, что на рубеже 2005-2006 года Россия вышла из трансформационного спада, т.е. достигла уровней 1991 года по ВВП и душевому ВВП (см. рис. 1). Однако, если измерять отставание (в постоянных ценах и ППС 2012 г.) по отношению в какой-либо развитой стране, например, США, то картина уже выглядит иначе: душевой ВВП России в 1991 г. составлял 40% от уровня США, в 2012 37% от уровня США<sup>2</sup>.

**Душевой ВВП и производительность труда (на занятого) в России к уровню 1992 г. (постоянные цены 2012 г., данные по ВВП на душу и на занятого из GGDC)**



Источник: расчеты автора на основе данных GGDC, МОТ.

Рисунок 1

Важно заметить, что темпы роста производительности на час отработанного времени отставали от темпов роста душевого ВВП. Такая динамика допустима в случае восстановительного роста с 1998 по 2006 г. В 2006 г., как видно (см. рис. 1), душевой ВВП и по темпам роста и по уровню (по отношению к 1992 г.) стал превышать производительность труда. Это является косвенным свидетельством экстенсивности развития, отсутствия процесса широкомасштабного внедрения более совершенных технологий.

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект №11-02-00493). Автор признателен академику В.М. Полтеровичу за замечания и рекомендации при написании работы. Отдельную благодарность автор выражает д. г. н. Н.В. Забуревич (Географический факультет МГУ) за ряд ценных рекомендаций по улучшению работы, а также д.э.н. С.О. Сиптицу (ВИАПИ им. А.А. Никонова) и к.г.н. Д. Л. Голованову (Географический факультет МГУ) за консультации и предоставленные статистические данные.

<sup>2</sup> Стоит отметить, что если измерять отставание в текущих ценах, и используя текущие ППС, то получается обратная картина: 33% и 47% к уровню США в 1991 и 2012 г. соответственно (на основе данных ВБ). Однако сравнение разрывов между странами во времени на основе текущих ППС кажется менее корректным из-за подверженности такого сравнения изменению самих корзин, на основе которых рассчитываются ППС. Аналогия такого сравнения – расчет ИПЦ с меняющейся год от году корзиной. Очевидно, что рассмотрение такого ИПЦ не имеет смысла. В классической работе (Maddison, 1995) такие сравнения также проводятся в постоянных ценах и ППС базового года. Такой же методики придерживаются и эксперты ОЭСР (см. OECD methodology comments. <http://www.oecd.org/std/prices-ppp/1961296.pdf>).

Исчерпание ресурса восстановительного роста стало наиболее очевидно в 2012-2013 (подтвердились прогнозы экономического экспертного сообщества см., например, (Бессонов Ясин и др., 2009)) в связи с замедлением экономического роста до 4% и до 2% в 2013 году, что является непозволительно низким темпом для страны такого уровня дохода.

На 2008 г. (см. табл. 1) отставание России в производительности труда в среднем по экономике составляло 2.8 раза от уровня США и 1.7 раза от уровня европейских стран. Ближайшими к России по производительности труда являются страны Восточной Европы: Польша, Венгрия, Словакия, Чехия, Словения. Разрыв в производительности с ними составляет около 1.3 раз, как в среднем по экономике, так и по отраслям. В отраслевом разрезе наибольшее отставание от уровня европейских стран наблюдалось в добыче полезных ископаемых и энергетике (2.9 раза), сельском хозяйстве (2.1 раза) и транспортной отрасли (2 раза).

**Отраслевая производительность труда в России и зарубежных странах (отставание, раз)**  
(на час отработанного времени, ППС ООН, 2008 год)

	По экономике в целом <sup>1</sup>	С/Х, рыболовство <sup>2</sup>	Добыча полезн. иск-х, энергетика, ЖКХ	Обработ-е пр-ва	Строительство	Торговля, гостиницы и рестораны	Транспорт и связь	Прочие виды деятельности <sup>3</sup>
	all	A+B	C+E	D	F	G+H	I	J-P
Лидер-х европейских стран <sup>4</sup>	2.6	2.5	4.3	1.9	2.1	1.4	2.4	2.9
Европейских стран	2.1	2.1	2.9	1.5	1.7	1.2	2.0	2.4
От США	2.8	4.0	2.9	3.0	2.2	1.9	4.0	4.5

*Источник:* Расчеты автора на основе данных МОТ, ООН, ОЭСР.

**Комментарии:** **1** – при расчете производительности в числителе используется ВВП, для отраслей – ВДС; во всех столбцах, кроме первого (данные ОЭСР), используются данные МОТ по отработанному времени. **2** - при расчете использовались данные по отработанному времени в сельском хозяйстве (А). **3** - в качестве отработанного времени взяты средние по экономике данные, **4**- страны-лидеры по средней производительности: Норвегия, Франция, Германия, Швеция, Италия, Испания, Англия.

*Таблица 1*

Существенные разрывы в производительности между Россией и зарубежными странами говорят о возможности существенного увеличения производительности за счет заимствования зарубежных технологий и институтов: как показано в работе (Polterovich, Tonis, 2005) для стран с более низким уровнем развития процесс заимствования реализуем существенно проще инновационного процесса из-за более высокой абсорбционной способности и низкой инновационной способности.

Причем, из-за величины разрывов значительный эффект может быть достигнут и за счет заимствования относительно устаревших, более дешевых, но новых для российской экономики технологий. Именно такое заимствование, как обосновывается в работе (Полтерович, 2007), и должно стать главным драйвером роста России. После же достижения мировой технологической границы необходимо делать ставку на создание собственных инноваций. Рациональность такой стратегии (против альтернативы – создания собственных инноваций) подтверждается и успешным опытом ее реализации в таких странах, как Япония, Франция, группа «восточноазиатских тигров», которые решили задачу догоняющего развития и перешли в категорию развитых стран. Ныне же заимствование является одним из основных драйверов роста китайской экономики.

Таким образом, в каждой отрасли экономики должна быть разработана программа модернизации, в которой предполагается *постепенный* переход на более совершенные технологии. Для этого на первом этапе, необходимо оценить степень отставания отраслей

экономики России от других стран по эффективности, и такие оценки могут быть первым ориентиром источников подходящих технологий для заимствования.

Очевидно, что такие же отраслевые программы необходимы и на уровне отдельного региона России: различия в отраслевой эффективности между регионами России значительны, поэтому отстающие регионы могут выиграть от заимствования отечественного опыта более развитых регионов (издержки внедрения и адаптации будут ниже, чем в случае внедрения зарубежного опыта). В свою очередь наиболее развитым регионам необходимо ориентироваться на зарубежные технологии (подобный отраслевой анализ на уровне регионов проведен в (Зайцев, 2013)).

В следующих разделах представлены примеры такого анализа на страновом уровне на примере отрасли сельского хозяйства и на региональном российском уровне на примере отрасли выращивания зерновых культур.

## 2. Межстрановой анализ эффективности сельского хозяйства.

В настоящем разделе на примере отрасли сельского хозяйства и рыболовства (А+В ОКВЭД) проведен более подробный анализ эффективности и определены вероятные доноры новых технологий для России.

Расчеты осуществлены по семнадцати зарубежным странам, в число которых вошли США, Канада, Бразилия, Япония, Китай, Австралия и ряд европейских стран<sup>3</sup>.

Крупнейшими производителями сельскохозяйственной продукции<sup>4</sup> являются США, Россия, Бразилия, Япония, Франция (по ППС food OECD). Однако значение сельскохозяйственной отрасли в экономике играет существенную роль лишь в Бразилии и России (18% занятых и 9% ВВП в Бразилии и 9% занятых и 4% ВВП в России, 2008 г.), в то время как в развитых странах, США, Японии и Франции, данная отрасль играет незначительную роль (менее 2% ВВП и занятых) – косвенное свидетельство разной эффективности.

Страны мира значительно различаются по интенсивности использования тех или иных факторов в сельскохозяйственном производстве. Под этими факторами понимаются трудовые ресурсы, пахотные земли (площадь), капитал и уровень химизации (удобрения). В производстве более интенсивно используются те факторы, которые относительно избыточны в стране. Так, например, в малоземельных Японии и Словении, использование одного Га площади чрезвычайно интенсивно: количество работников на единицу площади и уровень внесения удобрений максимальны. В крупнейших же по пахотной площади странах – США, России, Канаде, Австралии – ситуация обратна: земля обрабатывается не настолько трудоинтенсивно, и поэтому валовая добавленная стоимость (ВДС) на занятого сравнительно высока, а ВДС на площадь низка (Бразилия – исключение, в ней оба показателя малы). Поэтому в настоящей работе используется *два показателя эффективности сельскохозяйственного производства* – *производительность труда и продуктивность земли*. Показатели определяются как ВДС на занятого и ВДС на пахотную площадь соответственно. Показатели переведены в единую валюту на основе ППС, рассчитанного на основе товарной группы «продукты питания» (данные ОЭСР), в которую входят такие продукты, как мясо, молоко, рыба, крупы и хлеб. Как представляется, перевод показателей по такому ППС является более корректным для сельскохозяйственной отрасли, нежели использование общестранового ППС.

Для демонстрации различий в производительности труда приведем несколько примеров. Япония, Бразилия и Россия производит приблизительно одинаковые объемы производства по рыночному валютному курсу. Однако для этого Японии требуется более чем вдвое меньше рабочей силы, чем России, и шестеро меньше, чем Бразилии. Франция, Испания и Италия

<sup>3</sup> Англия, Венгрия, Германия, Испания, Италия, Норвегия, Польша, Словакия, Словения, Франция, Чехия, Швеция

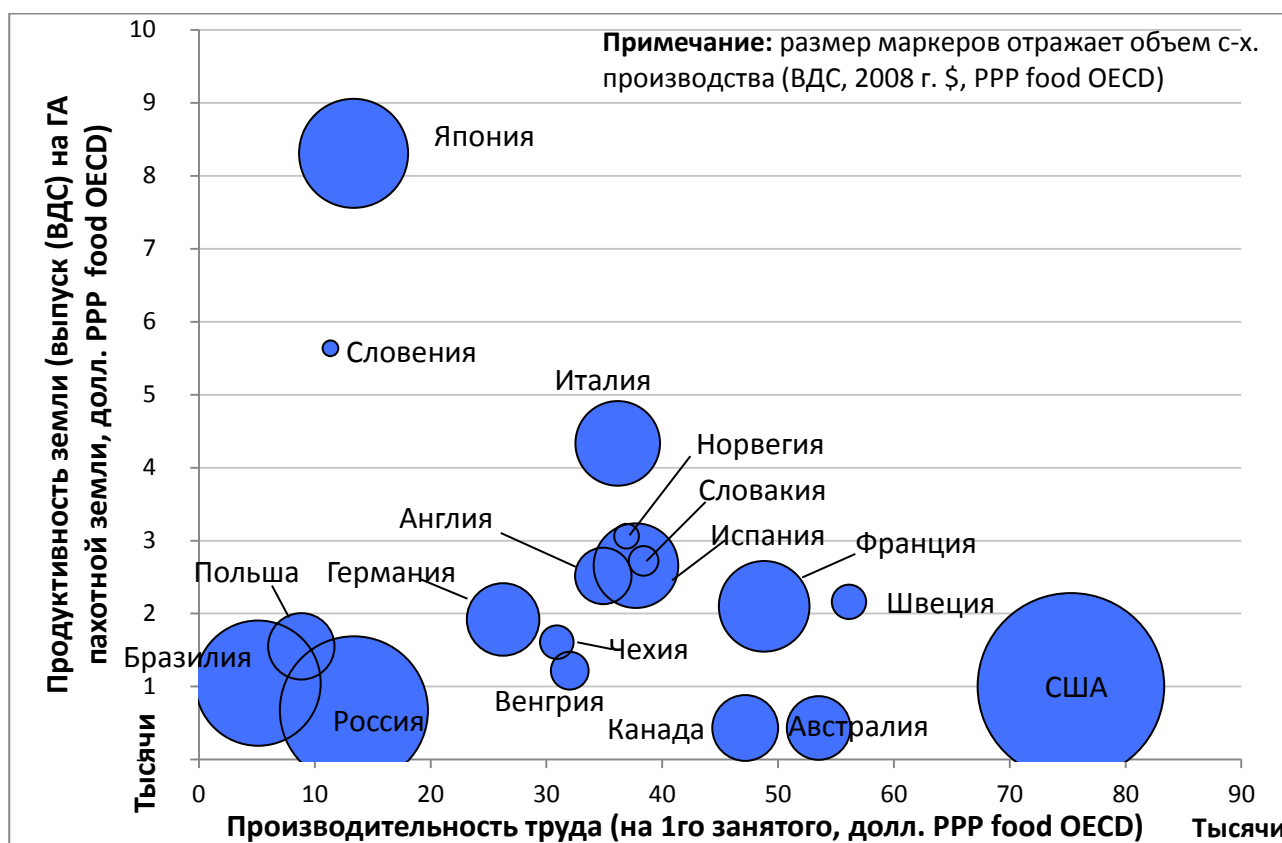
<sup>4</sup> Отрасль ОКВЭД А+В.

при том же числе занятых получает на 30-70% (на 50% по ППС) больший выпуск, чем в Германии<sup>5</sup>.

На рис. 2 приведено положение стран в координатах производительность труда – продуктивность земли. Также отражены размеры сельхозпроизводства.

Рейтинг производительности труда можно разделить на три группы: наиболее развитые (первая 5ка стран с производительностью выше 47 тыс. долл. - США, Швеция, Австралия, Франция, Канада.), средняя часть рейтинга (производительность 20-40 тыс. долл.), в которую входят европейские страны разного уровня развития, и группа аутсайдеров, которую возглавляет Россия, с производительностью ниже 15 тыс. долл.

**Продуктивность земли и труда и объем сельскохозяйственного (А+В) производства (2008 г. долл. США PPP food OECD).**



Источник: расчеты автора на основе данных ООН, МОТ, ОЭСР, FAO.

**Рисунок 2.**

На рис. 2 также видны и различные подходы к ведению сельского хозяйства – интенсивности использования тех или иных факторов производства.

В лидерах по производительности труда - США, Австралии, Канаде - одни из наиболее низких уровней продуктивности земли. Эти страны – входят в пятерку крупнейших по площади из рассматриваемой выборки (наряду с Бразилией и Россией), т.е. вероятно из-за избыточности данного фактора производства он и используется более экстенсивно, чем в других странах. Использование удобрений в них существенно ниже, чем в Европе.

Япония и Словения с низкой производительностью труда обладают высокой продуктивностью земли: недостаток земли они вынуждены компенсировать активным труда, удобрений, капитала.

Европейские страны, занимающие центр рис. 2, комбинируют интенсивное использование труда и земли. В свою очередь в группе аутсайдеров - России, Бразилии, Польше - оба показателя низки, и они концентрируются возле начала координат рис. 2.

<sup>5</sup> Конечно, приведенное сравнение не является полностью полноправным из-за климатических различий стран и различной структуры самой отрасли. Например, специфика Японской отрасли – относительно большая доля рыболовства в общем выпуске сельского хозяйства (12%), Франции – большая доля винодельческой подотрасли.

Меньшая производительность наблюдается в странах с более традиционной структурой экономики – большей долей занятых в сельском хозяйстве (9% в России и Словении, 14% в Польше и 18% в Бразилии), при приблизительно той же, как и в развитых странах, доле сельского хозяйства по ВДС – 2-4%. Однако, если посмотреть на показатель продуктивности земли, то в Словении и Японии он будет максимальным (см. рис. 2): небольшая пахотная площадь компенсируется интенсивным использованием относительно более избыточного фактора производства – труда, а также активным применением удобрений (одни из наиболее высоких уровней в мире) и техники. В России, Бразилии и Польше, как видно, низкая производительность сопровождается и низкой продуктивностью земли, т.е. для этих стран существенная часть отставания, вероятно, объясняется технологическим фактором.

В Польше такая низкая эффективность, вероятно, связана с низкой товарностью производства: около половины всех фермерских хозяйств производят продукцию только для собственных нужд.

Достаточно необъяснимо положение Германии: 13е и 10е места по производительности труда и продуктивности земли соответственно. В рейтинге производительности труда Россия идет за Германией, но разрыв составляет два порядка. Испания, Франция, Италия при том же числе занятых в с.х. получает больше ВДС на 30-70%, чем в Германии. В Италии, при этом, пахотная площадь вдвое ниже, чем в этих странах. Такое положение Германии не может быть объяснено ни уровнем внесения удобрений, капиталом (они выше, чем в этих странах). Так что, вероятно, меньшая производительность труда (и меньшая ВДС) объясняется худшими климатическими условиями, а также различными структурами сельского хозяйства: во Франции, например, наибольшая в рассматриваемой группе доля винодельческой подотрасли.

Стоит помнить, что на различия в уровнях производительности, помимо самой интенсификации, влияют и климатические различия, различия в структуре самой отрасли (например, доминирование более производительной рыболовной отрасли), сложившиеся в стране традиции организации сельскохозяйственного производства, продолжительность рабочей недели. Более подробный анализ с учетом этих различий представлен в (Зайцев, 2014).

#### *Направления заимствования технологий.*

С учетом российской специфики – масштабы пахотных земель и относительной дефицитности рабочей силы – вероятно, стоит двигаться в направлении увеличения производительности труда, а в качестве *долгосрочных целевых ориентиров* взять организацию хозяйства в Канаде и США. Австралия же значительно отличается от России климатическими характеристиками и, поэтому, их опыт может быть применен в России, скорее, в ограниченной степени.

В качестве *промежуточных ориентиров* стоит обратить внимание на Венгрию, Чехию и Словакию: уровень производительности по экономике в целом выше российского лишь на 20-30% (является намеком на возможность достаточно легкого трансфера технологий), однако производительность в сельском хозяйстве выше российской в 2.3-2.9 раза.

Для полноты картины приведенный анализ можно расширить, включив в него регионы России, что позволит проводить сравнения одновременно на страновом и региональном Российском уровне (реализовано в (Зайцев, 2013)).

Недостатками представленной в данном разделе методики оценки источников заимствования технологий являются агрегированность рассчитанных показателей производительности (однако детализация является максимально возможной при использовании публикуемых Росстатом и международными организациями данных) и зависимость показателей производительности труда от естественных факторов конкурентоспособности региона (наличия и качества природных ресурсов, благоприятных природно-климатических условий). Т.е. более высокие уровни производительности труда не всегда могут объясняться более высоким уровнем технологий. В связи с этим, видится необходимым провести факторизацию показателя эффективности отрасли с выделением технологической компоненты. Данной задаче посвящен следующий подход.

### 3. Оценка уровня технологий на уровне регионов

В настоящем разделе поставлена задача декомпозиции показателя эффективности отрасли и выделения технологической компоненты. Это позволит, с одной стороны, объяснить существующие межрегиональные различия в уровне эффективности, с другой стороны, - оценить перспективные источники технологий для заимствования для каждого отдельного региона. Для этого выбрана узкая отрасль, выращивание зерновых культур, и на ее примере строится эконометрическая модель урожайности, позволяющая оценить факторы урожайности и, в том числе, технологический вклад для каждого региона России.

Теоретико-методологической базой исследования были такие работы по региональной диагностике, как (Дмитриева,1992), (Шнипер, 1996), (Лексин,2003), (Кузнецова, Кузнецов, 2011), однако задача оценки уровня технологий в них не рассматривалась.

Факторы урожайности зерновых культур уже исследовались в (Рассыпнов, Пастухов, 2011), (Сидоренко, 2011), (Esfandiary, Aghaie, Mehr,2009), (Wajid, Hussain, 2007). Данные работы концентрируются на анализе урожайности в каком-либо одном конкретном регионе, рассматриваются задачи прогнозирования и оценки факторов урожайности. Настоящее исследование отличается анализом факторов урожайности на уровне России в целом и проведением сравнительной оценке регионов по уровню технологий.

В основе расчетов настоящей работы лежит идея из макроэкономической методики оценки вклада технологической компоненты (или total factor productivity, TFP) в совокупный выпуск как «остатка Солоу» (Solow,1957). Т.е. уровень технологий определяется из регрессии по остаточному принципу, и, строго говоря, в рассматриваемом случае в него могут входить следующие ненаблюдаемые факторы, которые мы и хотим определить: культура возделывания почв, качество сортов семян, организация производства, качество техники, качество институтов в регионе, отраслевая инфраструктура.

*Используемыми данными является* статистика по регионам России за 2005-2009 год (усредненные показатели для сглаживания эффектов благоприятного/засушливого года) по следующим показателям: урожайность зерновых культур ц./ГА (зависимая переменная), почвенно-климатическая составляющая (почвенно-экологический индекс<sup>6</sup>), внесение минеральных удобрений, капитал (количество тракторов, зерноуборочных комбайнов, основные фонды на одного занятого в отрасли сельского хозяйства (более узкие отраслевые данные недоступны), качество человеческого капитала (разные показатели уровня образования занятых в целом сельскому хозяйству региона (более узкие отраслевые данные недоступны), доля яровых культур в общей площади посевов (необходим для отражения отрицательной зависимости урожайности от доли яровых и различий применяемых технологиях). Из рассмотрения исключены северо-кавказские регионы из-за возможной ненадежности данных.

Из-за значительных региональных различий по природно-климатическим условиям, и как следствие, типу выращиваемых культур и применяемым технологиям все регионы разбиты на три группы: озимые и смешанные, преимущественно яровые и чисто яровые культуры. Для каждой из этих групп строится своя модель урожайности.

***В настоящей работе приведены результаты для группы регионов с преимущественно яровой специализацией***, в которую входит Республика Башкортостан. Для данной группы было получено следующее уравнение регрессии:

$$\text{Урожайность} = 0.11 * \text{минерал.удобр.} + 0.69 * \text{ПЭИ} + 0.012 * \text{капитал} * (47 - \text{количество трудящихся на ГА}) - 16.4 \quad (1)$$

где: ПЭИ – почвенно-экологический индекс, капитал – количество тракторов на 100 ГА посевной площади.

Все переменные уравнения значимы на 7%-м уровне, коэффициент детерминации ( $R^2$ ) составляет 0.94, количество регионов в группе – 15.

Полученное уравнение имеет следующую интерпретацию. Каждые 10 кг. дополнительно внесенных минеральных удобрений ведут к росту урожайности на 1.1 ц/ГА.

<sup>6</sup> Данные из (Шишов, Дурманов, Карманов, Ефремов, 1991)

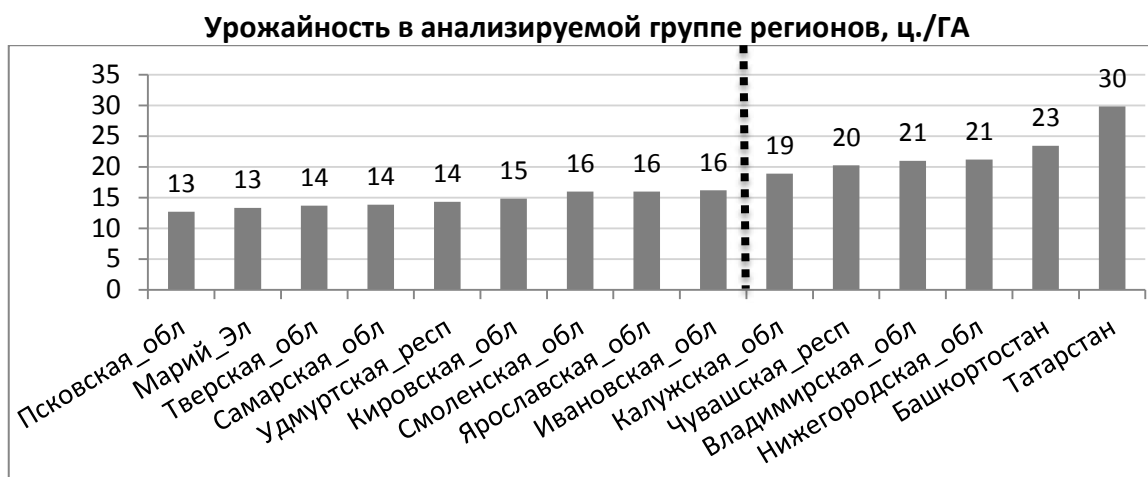


Константа является отрицательной, однако она должна интерпретироваться при среднем значении ПЭИ (климат и качество почвы не могут иметь нулевые значения по определению), т.е. 42.3 балла. Таким образом, при отсутствии удобрений и капитала урожайность будет составлять 12.9 ц./ГА (42.3\*0.69-16,4). Капитал и труд влияют на урожайность в пороговой зависимости: как видно, с ростом количество труда на ГА роль капитала уменьшается, т.е. происходит замещение капитала трудом.

На основе данного уравнения для каждого региона можно рассчитать вклады каждого из факторов в урожайность и, в том числе, вклад технологической компоненты (TFP):

$$\text{Вклад технологий в урожайность (TFP), \%} = \frac{\text{Фактическая урожайность} - \text{прогнозная урожайность (из модели)}}{\text{фактическая урожайность}} \times 100 \quad (2)$$

Поскольку данный показатель рассчитывается в % к урожайности, то логичным будет перед построением рейтинга на его основе, разбить все регионы группы на две подгруппы (см рис.3), с большей (более 19 ц/га) и меньшей урожайностью (менее 19 ц/га). Это необходимо для того, чтобы избежать ситуации сравнения двух регионов, в одном из которых урожайность высока, но вклад технологий невелик, а во втором регионе урожайность низка (например, бедное сельское хозяйство без внесения удобрений), но вклад технологий высок.

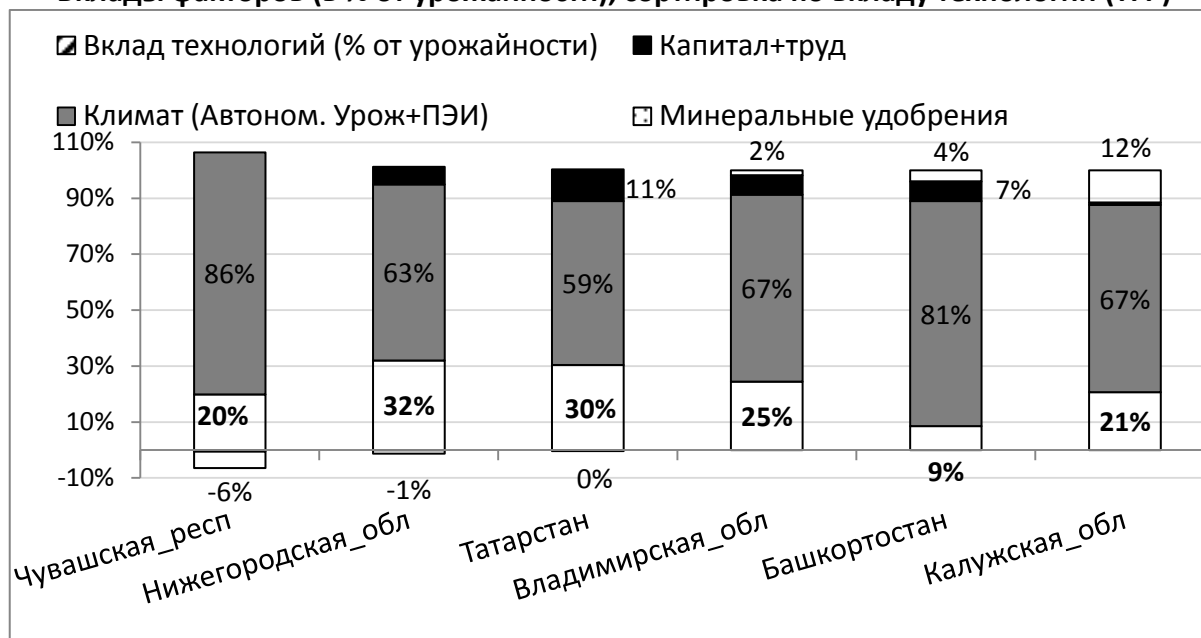


Источник: Росстат.

**Рисунок 3**

Рассчитаем вклады факторов и вклад технологий в урожайность (на основе (2)) и построим рейтинг по уровню технологий для подгруппы более урожайных регионов

## Вклады факторов (в % от урожайности), сортировка по вкладу технологий (TFP)



Источник: расчеты автора.

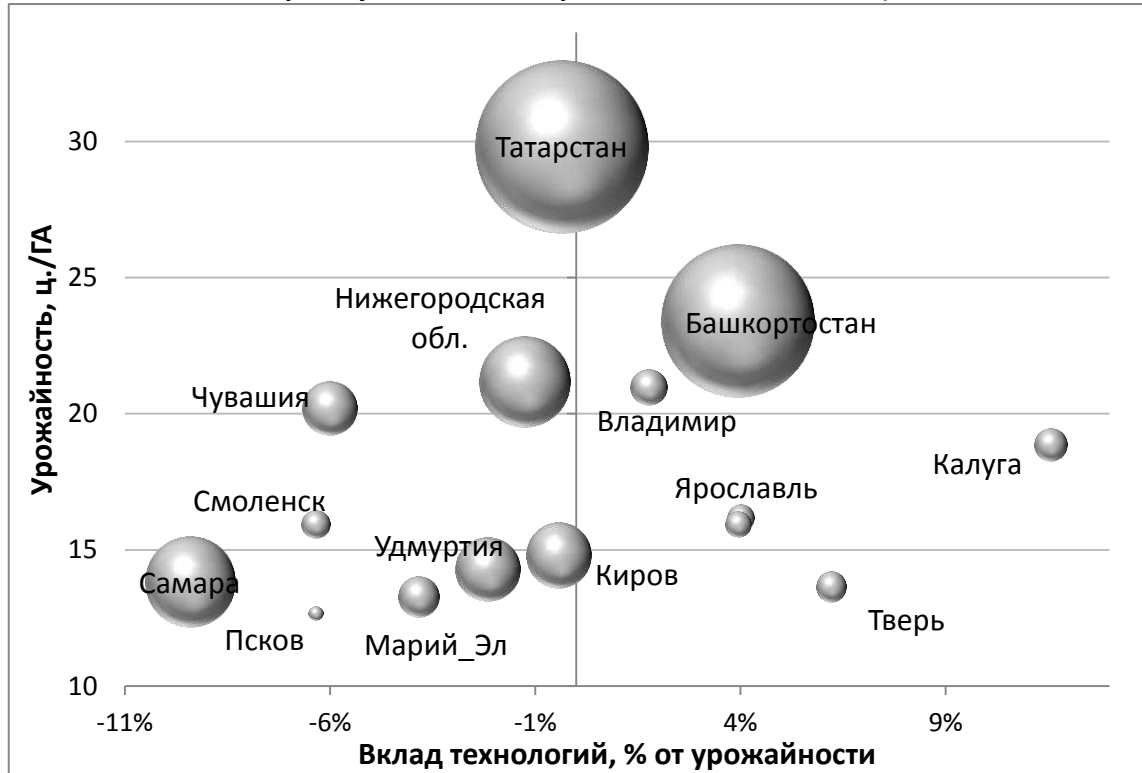
Рисунок 4

Как видно (см. рис. 4), наибольший вклад в урожайность имеют климат и почвы (60-80%), далее идут удобрения (9-30%), вклад технологий (от -6% до +2%) и капитал и труд. Отрицательный вклад технологий означает, что модель прогнозирует большую урожайность при данных факторах, чем наблюдается по факту, т.е. в регионе есть некоторые сдерживающие факторы, мешающие реализации производственного потенциала.

Как видно, тройка лидеров по уровню технологий – Калужская область, Башкортостан, Владимирская область – обладают не самой высокой урожайностью, однако их фактическая урожайность не объясняется исключительно климатом, внесением удобрений и количеством привлекаемого труда и капитала. Также есть некоторая положительная доля, которая интерпретируется нами как вклад технологий (или TFP).

В Татарстане, к примеру, урожайность полностью объясняется уровнями удобрений, климатом, капиталом и трудом, поэтому вклад технологий отсутствует.

**Вклад технологий (TFP) и урожайность в регионах (группа регионов с преимущественно яровой специализацией)**



Источник: расчеты автора. **Примечание:** размер маркера отражает валовый сбор зерновых культур региона (ср. знач. за 2005-2009)

Рисунок 5

Таким образом, на основе данного рейтинга для каждого из рассматриваемых регионов можно определить ряд потенциальных доноров новых технологий – это те регионы, которые обладают большим вкладом технологий, т.е. находятся правее на рис. 5. и в той же или более высокой по урожайности группе. Эти регионы являются первыми претендентами на изучение их опыта организации производства и возможности адаптации применяющихся там технологий в регионе-реципиенте. Башкортостану, к примеру, стоит обратить внимание на технологии и организацию выращивания зерновых в Калужской области и возможность адаптации их опыта.

### Заключение

В настоящей работе на основе двух аналитических подходов была представлена диагностика эффективности (раздел 2) и уровня технологий (раздел 3) на страновом и региональном уровнях. Ограничением точности предложенных подходов является отсутствие достаточно детализированных данных на отраслевом уровне. Что же касается оценки уровня технологий на региональном уровне, то приведенная методика, как представляется, дает наилучшие из возможных оценок уровней технологий (TFP) и существенно сужает множество поиска источников для заимствования технологий. Дальнейшие этапы диагностики предполагают анализ на уровне конкретных технологий с привлечением экспертов и отраслевых бизнес-ассоциаций.

## Список литературы.

- В.А. Бессонов, В.Е. Гимпельсон, Я.И. Кузьминов, Е.Г. Ясин. Производительность труда и факторы долгосрочного развития российской экономики. ГУ ВШЭ. 2009.
- О. Г. Дмитриева. Региональная экономическая диагностика. СПб. Изд-во Санкт-Петербург. ун-та экономики и финансов, 1992
- А.А. Зайцев. Региональная диагностика и отраслевой анализ производительности труда// «Федерализм», 2013, №1(69), стр. 57-74.
- А.А. Зайцев . Межстрановой анализ отраслевой производительности труда в 1991-2008 годах. // Препринт, 2014.
- О. В. Кузнецова, А. В. Кузнецов. Системная диагностика экономики региона, Либроком, 2010
- А.Н. Лексин. Региональная диагностика: сущность, предмет и метод, специфика применения в современной России // Российский экономический журнал, 2003.
- В.М. Полтерович, О стратегии догоняющего развития России // Экономическая наука современной России, 2007, № 3 (38), 17-23
- О.В. Сидоренко, 2011, Факторы формирования урожайности зерновых культур // Зерновое хозяйство России № 2(14). 2011
- А.В. Рассыпнов, Г.П. Пастухов. Адаптивные реакции сортов яровой пшеницы алтайской селекции к почвенным и климатическим условиям территории края. // Почвенно-агрономические исследования в Сибири. Вып. 3. -Барнаул: Изд-во АГАУ, 1999. С. 3-8.
- Л. Шишов, Д.Н. Дурманов, И.И. Карманов, В.В. Ефремов. Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв. М.: Агропромиздат. 1991.
- Р. И. Шнипер. Регион.Диагностика и прогнозирование. Отв. ред. В. В. Кулешов; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Новосибирск, ИЭИОПП, 1996.
- F. Esfandiary, G. Aghaie, A.D. Mehr. Wheat Yield Prediction through Agro Meteorological Indices for Ardebil District// World Academy of Science, Engineering and Technology 49 2009
- A. Maddison. Monitoring the World Economy, 1820-1992. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 1995.
- V. Polterovich, A. Tonis. Innovation and Imitation at Various Stages of Development: A Model with Capital. M. : NES working paper#2005/048.
- R. Solow. Technical Change and the Aggregate Production Function // Review of Economics and Statistics, 39, 312-20. 1957.
- A. Wajid, K. Hussain. Simulation modeling of growth, development and grain yield of wheat under semi arid conditions of Pakistan. // Agri. Sci., Vol. 44(2), 2007.