УДК 311.17 DOI:

С.А. Сычев

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия

Статистическая оценка влияния факторов «технологического лидерства» на динамику производительности труда в субъектах РФ

Цель данной статьи заключается в статистическом исследовании влияния ряда факторов экономической среды на динамику производительности труда на уровне субъектов Российской Федерации. Для иелей проведения исследования в качестве комплексного показателя, характеризующего широкий спектр социально-экономических характеристик, воздействующих на производительность труда, предлагается использование составного индикатора - «Обеспеченность рынка труда высокопроизводительными рабочими местами». В работе наряду с выше обозначенной количественной характеристикой обеспеченности рынка труда высокопроизводительными рабочими местами в качестве факторов производительности труда были проанализированы материально-технические и инновационно-инвестиционные факторы региональной экономики. Влияние данных факторов на динамику производительности труда оценивалось с точки зрения двух направлений – повышение уровня технологичности выпускаемой продукции и повышение технологического уровня производства и оснащенности труда на основе следующих показателей: доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте; доля внутренних затрат на исследования и разработки в валовом региональном продукте; коэффициент износа основных фондов; доля инвестиций в основной капитал в валовом региональном продукте.

В качестве статистического инструментария для проведения исследования использовались графические и табличные методы визуализации количественных данных, а также статистические методы анализа социально-экономических явлений и процессов. В частности, при помощи пакета прикладных программ STATISTICA 10.0 для целей исследования были реализованы методы аналитической группировки, методы дисперсионного анализа, методы анализа динамики, произведена статистическая оценка гипотезы равенства средних.

По результатам проведенного исследования был выявлен характер взаимосвязи между динамикой производительности труда и обеспеченностью экономики высокопроизводительными рабочими местами по разным группам регионов России. Было подтверждено релевантное взаимодействие между процессами создания высокопроизводительных рабочих мест и их насыщенностью экономики, осуществлено описание характера данного взаимодействия, выявлены группы субъектов, на которые оказываются типичное и атипичное влияние со стороны данного показателя. На основе итогов начального этапа исследования сформулирована необходимость проведения более подробного анализа влияния уровня технологичности и наукоемкости продукции, а также влияния оплаты труда на динамику производительности труда по субъектам РФ. Выводы и закономерности дальнейшего анализа характеризуют адресное направление зависимости рассматриваемого результативного показателя и группы индикаторов, описывающих материально-технические и инновационно-инвестиционные факторы экономической среды, на определенные группы регионов России.

Ключевые слова: производительность труда, высокопроизводительные рабочие места, статистический анализ, регионы России, региональная экономика.

Sergey A. Sychev

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Statistical estimation of the influence of the factors of «technological leadership» on the dynamics of labor productivity in the subjects of the Russian Federation

The purpose of this article is to analyze the influence of production factors on the dynamics of labor productivity at the level of the subjects of the Russian Federation. For the purposes of research as a complex indicator characterizing a wide range of socio-economic indicators affecting the $productivity\ of\ labor,\ it\ is\ proposed\ to\ use\ composite\ indicators-``Securing$ the labor market with high-performance jobs." In addition to the abovementioned quantitative characteristic of the labor market security with high-performance jobs, the material, technical and innovation-investment factors of the regional economy were analyzed as labor productivity factors. The influence of these factors on the dynamics of labor productivity was evaluated from two directions: increasing the level of manufacturability of the products and increasing the technology of the level of production and equipment of labor on the basis of the following indicators: the share of high-tech and knowledge-intensive industries in the gross regional product; Share of domestic expenditure on research and development in the gross regional product; Coefficient of depreciation of fixed assets; Share of investments in fixed assets in the gross regional product.

Based on the results of the study, the nature of the relationship between

the dynamics of labor productivity and the provision of the economy with high-performance jobs for different groups of regions of Russia was revealed. The relevant interaction between the processes of creating high-productivity jobs and their richness of the economy has been confirmed, a description of the nature of this interaction has been carried out, groups of entities that have a typical and atypical impact from this indicator have been identified. Based on the results of the initial stage of the study, it was stated that it is necessary to conduct a more detailed analysis of the impact of the level of manufacturability and the science intensity of products, as well as the effect of labor payment on the dynamics of labor productivity by subjects of the Russian Federation. Conclusions and patterns of further analysis characterize the targeted direction of the dependence of the effective indicator and a group of indicators describing the material, technical and innovation-investment factors of the economic environment on certain groups of Russian regions.

Keywords: labor productivity, high-performance jobs, statistical analysis, regions of Russia, regional economy.

Реализация приоритетного направления развития экономики страны, утвержденного Указом президента РФ «О долгосрочной государственной экономической политике» повышения производительности труда к 2018 году в 1,5 раза относительно уровня 2011 года – основана на решении комплекса задач «достижения технологического лидерства российской экономики», целевые показатели которых установлены вышеназванным Указом. В их числе:

- а) создание и модернизация 25 млн. высокопроизводительных рабочих мест к 2020 году;
- б) увеличение объема инвестиций не менее чем до 25 процентов внутреннего валового продукта к 2015 году и до 27 процентов к 2018 году;
- в) увеличение доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики в валовом внутреннем продукте к 2018 году в 1,3 раза относительно уровня 2011 года;
- д) повышение позиции Российской Федерации в рейтинге Всемирного банка по условиям ведения бизнеса со 120-й в 2011 году до 50-й в 2015 году и до 20-й в 2018 году. [1]

Исследование взаимного влияния объективных процессов трансформации экономики субъектов РФ в указанных направлениях и возможности получения на этой основе синергетического эффекта влияния интегрируемых факторов на рост производительности труда — актуальная задача статистики.

Комплексной характеристикой, отражающей влияние материально-технических, организационных, социально-экономических факторов на динамику производительности труда являются показатели числа и доли высокопроизводительных рабочих мест. В соответствии с Методикой Росстата, «...К высокопроизводительным рабочим местам

(далее – ВПРМ) относятся все замещенные рабочие места предприятия (организации), на котором среднемесячная заработная плата работников (для индивидуальных предпринимателей – средняя выручка) равна или превышает установленную величину критерия» [2]. В экономической литературе нет однозначного толкования понятия «рабочее место», развернута широкая дискуссия по критериям, определяющим уровень его производительности [3]. В частности, в статье С.Г. Кузнецова и А.Г. Коровкина приводится одно из широко представленных в литературе толкований, согласно высокопроизводикоторому тельное рабочее местом — это «...экономическое рабочее место, оснащенное высокотехнологичными средствами производства, обеспечивающими высокую производительность оборудования, организация производства на котором позволяет при использовании рабочей силы соответствующей квалификации получать нем производительность труда не ниже определенного уровня (например, уровня развитых стран мира) при адекватной ей оплате труда» [4]. С данным определением нельзя в полной мере согласиться, поскольку рабочее место согласно методологии Системы национальных счетов определяется как «некий договор в явной или неявной форме, заключаемый между конкретным лицом и институциональной единицей на выполнение определенной работы за оговоренную плату в течение установленного срока или до дальнейшего уведомления» [5], [6]. Таким образом, термин «рабочее место» не связан с его оснащением средствами производства или расположением в определенном производственном помещении, а является категорией занятости, используется для характеристики числа заключенных договоров с работни-

ками. Как указано в разъяснениях к новой методике расчета заработной платы, «...в случае занятия нескольких рабочих мест, основным рабочим местом является место с наибольшей продолжительностью рабочего времени, согласно определению, принятому в международных статистических стандартах о рабочем времени» [7].

В дискуссии по критериям производительности рабочего места преобладают возражения по использованию показателя заработной платы в качестве оценочного показателя производительности. Предлагается использовать с этой целью различные варианты показателя выработки на одного работника, в том числе выработки в натуральном выражении. [3]

Однако, в контексте понимания рабочего места как единицы работ, выполняемой согласно трудовому договору, оценка его производительноспоказателем заработной платы объективно отражает, с одной стороны, цену затрачиваемого труда, а, с другой, доход от занятости и часть добавленной стоимости согласно концепциям заработной платы (табл. 1). И лишь в индивидуальном предпринимательстве, где нет возможности четкого разделения стоимости выпуска на возмещение производственного потребления и приращения стоимости, в качестве критерия для расчета числа ВПРМ применяется показатель выручки.

На основе применения вышеуказанных критериев опместа, ределяются рабочие которые относятся к высокопроизводительным. При этом, оцениваются организации в целом, а не отдельные рабочие места в каждой организации. И в том случае, если среднемесячная зарплата организации превышает или равна пороговому значению, то все рабочие места такой организации являются высокопроизво-

Таблица 1

Концепции заработной платы

Показатели заработной платы		Концепции			
		Доход от занятости по найму	Расходы на рабочую силу/ стоимость рабочей силы	Оплата труда в СНС	
1. Оплата за отработанное время	+	+	+	+	
2. Оплата за неотработанное время:					
3. Единовременные поощрительные выплаты:					
4. Оплата питания, проживания, топлива, включаемая в заработную плату:	+	+	+	+	
5. Расходы организации по обеспечению работников жильем	_	+	+	+	
6. Расходы организации на социальную защиту работников:					
7. Расходы на профессиональное обучение	_	_	+	-	
8. Расходы на культурно-бытовое обслуживание	_	_	+	_	
9. Расходы на рабочую силу, не отнесенные к ранее приведенным классификационным группам (командировочные расходы, расходы на спецодежду и т.д.)	_	_	+	_	
10. Налоги и сборы, связанные с использованием рабочей силы	_	_	+	_	

дительными. Среднемесячная заработная плата рассчитывается по каждой организации делением годового фонда начисленной заработной платы на число замещенных рабочих мест работниками списочного состава, внешними совместителями, работниками по договорам ГПХ, и на 12. Базовые пороговые значения, согласно методике Росстата, устанавливаются на 2011 г. с последующей их корректировкой на индекс потребительских цен субъекта РФ (на ИПЦ по РФ для многотерриториальных организаций). [2]

С учетом обоснованных выше содержания и измерительных принципов оценки числа ВПРМ в качестве комплексного факторного показателя для анализа динамики производительности труда на уровне субъекта РФ может быть предложен показатель «обес-

печенности рынка труда высокопроизводительными рабочими местами». Числитель этого показателя (число ВПРМ) соответствует числу трудовых договоров в эквиваленте полной занятости (по основным и дополнительным местам работы (Без учета внутреннего совместительства)), обеспечивающих на данной территории создание относительно более высокой добавленной стоимости, используемой на оплату труда. Знаменатель — численность занятых по субъекту РФ — характеризует масштаб рынка труда субъекта РФ исходя из вовлеченности постоянного населения в трудовую деятельность (численность занятых в экономике определяется по данным выборочных обследований рабочей силы, распространенных на численность постоянного населения).

«Разведочный» этап анализа влияния обеспеченности экономики высокопроизводительными рабочими местами на рост производительности труда может быть произведен на основе аналитической группировки (табл. 2).

Как следует из данных табл.2, а также рис. 1, за рассматриваемый период проявилась обратная статистическая зависимость: для субъектов РФ с более высокими темпами роста производительности труда характерна более низкая обеспеченность экономики высокопроизводительными рабочими местами. Однозначной тенденции в зависимости динамики производительности труда от увеличения числа ВПРМ не наблюдается. Максреднегодовой симальный прирост числа ВПРМ имел место в субъектах с показателями среднегодового роста производительности труда несколько выше общероссийского (104-106%), что представляет модальный интервал, включающий 34 субъекта РФ.

Таблица 2 Зависимость динамики производительности труда от обеспеченности экономики высокопроизводительными рабочими местами, 2011–2014 гг.

Группы субъектов	Число	Обеспеченность	Темп
РФ по показателю	субъектов	экономики ВПРМ	прироста
среднегодовых темпов роста	РΦ	(число ВПРМ на	числа
производительности труда		1000 занятых), ед.	ВПРМ,%
До 100%	5	384,5	2,1
100-102%	15	301,5	0,9
102-104%	34	240,1	2,4
104-106%	20	237,0	2,7
106 и выше%	9	212,1	1,2
РФ (102,5 %)	83	256,1	2,1

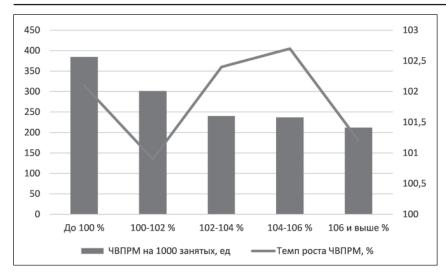


Рис. 1. Зависимость среднегодовых темпов роста производительности труда от обеспеченности экономики высокопроизводительными рабочими местами и роста числа ВПРМ, в среднем за 2011–2014 гг.

Примечание: на оси абсцисс – группы субъектов РФ по показателю среднегодового роста производительности труда, %.

Обозначение: ЧВПРМ – число высокопроизводительных рабочих мест.

Исследование зависимости показателей во времени требует анализа изменения тесноты их статистической связи с учетом лагов запаздывающего влияния. Как показывают данные рис. 2, по двум группам субъектов (с показателями среднегодового роста производительности труда 102-104% и 104-106%) выявлено прямое статистически значимое «влияние из прошлого» (в течение двух лет) уровня обеспеченности экономики ВПРМ на динамику производительности труда: слабое по силе в первой из указанных в скобках групп субъектов, среднее по силе по второй группе субъектов. Для регионов с наиболее высокими среднегодовыми темпами роста производительности труда (106 % и выше) с лагом запаздывающего влияния в один год проявилась высокая по силе (обратная) статистическая связь между показателем, характеризующим обеспеченность экономики ВПРМ, и годовым ростом производительности труда. Статистически значимой зависимости годовых темпов роста производительности труда и темпов роста ЧВПРМ с учетом лагов запаздывающего влияния по

выделенным группам субъектов $P\Phi$ не установлено.

Результаты выполненного исследования приводит к ряду выводов:

• Способность экономики создавать высокопроизводиельные рабочие места, обеспечивающие относительно более высокий прирост добавленной стоимости, и соответствующая насыщенность этими рабочими местами регионального рынка труда не оказывает прямого однозначного влияния на рост производительности труда в среднесрочном (пятилетнем) периоде. В целом за исследуемый период по субъектам РФ выявлена обратная многолетняя зависимость между среднегодовыми показателями численности ВПРМ в расчете на 1000 занятых и темпами роста производительности труда.

- Вместе с тем, прямое статистически значимое влияние показателя обеспеченности экономики высокопроизводительными рабочими местами на показатель роста производительности труда проявляется с 1 и 2-х летними запаздывающими лагами по субъектам РФ. Данный эффект проявляется лишь по субъектам с определенным уровнем эффективности экономики: соответствующему общероссийскому (102–104%) и более высокому (102-106%) среднегодовому росту производительности труда.
- По субъектам РФ, не обеспечивающим рост производительности труда в исследуемом периоде, не выявлена статистически значимая зависимость во времени рассматриваемых показателей, а по субъектам с наиболее высокими темпами роста производительности труда (106% и выше) установлено атипичное влияние с лагом в один год проявилась статистически высокая обратная связь

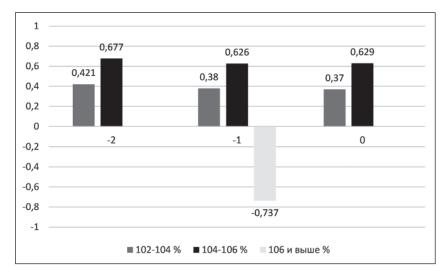


Рис.2. Парные коэффициенты корреляции зависимости годовых темпов роста производительности труда от показателя обеспеченности экономики ВПРМ с учетом лагов запаздывающего влияния (–2 и –1 лет)

Таблица 3

факторного показателя обеспеченности экономики ВПРМ и результативного показателя динамики производительности труда.

• Общая оценка выявленных статистических зависимостей приводит к выводу о необходимости перехода в дальнейшем исследовании на уровень анализа факторов комплексного показателя «обеспеченность экономики высокопроизводителными рабочими местами»: оценке влияния уровня технологичности наукоемкости продукции, обеспечивающей относительно более высокую добавленную стоимость, и влияния оплаты труда, определяющей привлекательность рабочих мест, на динамику производительности труда по субъектам РФ.

Влияние материально-технических и инновационно-инвестиционных факторов роста производительности труда на уровне субъекта РФ проявляется по двум направлениям:

Первое — через повышение уровня технологичности выпускаемой продукции, и, как следствие, — увеличения доли добавленной стоимости, приходящейся на продукцию высокотехнологичных отраслей в регионе.

Влияние данного фактора в статистическом исследовании динамики производительности труда может быть оценено через показатели:

- Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте
- Доля внутренних затрат на исследования и разработки в валовом региональном продукте (показатель «наукоемкости ВРП»). Внутренние затраты на исследования и разработки это выраженные в денежной форме фактические затраты на выполнение научных исследований и разработок на территории страны.

Второе – в результате повышения технологического

Методологические пояснения к показателям материально-технических и инновационно-инвестиционных факторов производства в анализе динамики производительности труда по субъектам РФ

Наименование показателя	Обозначение среднегодовых значений	Расчет согласно методологии Росстата (www.gks.ru)
Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП, %	Тср	Показатель «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации» рассчитывается как частное от деления суммы валовой добавленной стоимости высокотехнологичных, среднетехнологичных высокого уровня и наукоемких видов экономической деятельности субъекта РФ в основных текущих ценах и валового регионального продукта субъекта РФ в основных текущих ценах.
Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП, %	Rcp	Показатель "Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП", определяется отношением внутренних затрат на исследования и разработки к валовому региональному продукту (ВРП) в текущих ценах . Внутренние затраты на исследования и разработки — выраженные в денежной форме фактические затраты на выполнение научных исследований и разработок на территории страны (включая финансируемые из-за рубежа, но исключая выплаты, сделанные зарубежом).
Коэффициент износа основных фондов, %	Fcp	Средняя степень износа основных фондов рассчитывается по организациям субъекта РФ рассчитывается как отношение накопленного к определенной дате износа имеющихся основных фондов (разницы их полной учетной и остаточной балансовой стоимости) к полной учетной стоимости этих основных фондов на ту же дату, в процентах.
Доля инвестиций в основной капитал в валовом региональном продукте, %	Іср	«Доля инвестиций в основной капитал в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации» рассчитывается по субъекту РФ как отношение объема инвестиций в основной капитал по полному кругу хозяйствующих субъектов, с учетом оценки объема инвестиций, не наблюдаемых прямыми статистическими методами за отчетный период (в текущих ценах) и валового регионального продукта субъекта Российской Федерации за отчетный период (в основных текущих ценах).

уровня производства и оснащенности труда современными техническими средствами.

Влияние данного фактора на динамику производительности труда проявляется через статистические показатели:

• Степень износа основных фондов — является непосредственной (обратной) характеристикой технико-технологи-

ческого уровня производства

• Доля инвестиций в основной капитал в валовом региональном продукте (данный показатель в литературе имеет также название «инвестиционная емкость ВРП»). Через взаимосвязь с данным показателем проявляется опосредованное (с учетом необходимого комплекса условий) влияние

инвестиционно-инновационного потенциала региональной экономики на повышение технологического уровня производства.

Анализ влияния привеленных выше показателей материально-технических инновационно-инвестиционных факторов роста производительности труда в субъектах РФ требует учета как их «накопленного» уровня, т.е. сложившейся в прошлом величины, так и характеристик их изменения во времени. В таблице 3 приведены используемые в последующем анализе показатели с вариантами: «достигнутый уровень» - «динамика», методологическими пояснениями и условными обозначениями.

Исходя из обоснованной ранее группировки субъектов РФ по показателю динамики производительности труда целесообразно применить методы дисперсионного анализа. Это позволит дать оценку различия средних значений данных показателей по группам субъектов РФ, качественно отличным по среднегодовой динамике производительности труда, и в результате подтвердить или опровергнуть гипотезу о наличии значимой статистической связи между данными показателями и среднегодовыми индексами производительности труда. Полученные оценки направления и силы статистической связи позволят перейти к углубленному пространственно-временному анализу влияния материально-технических инновационно-инвестиционных факторов региональной экономики на динамику производительности труда.

На основе приведенных на картограмме (рис.3) результатов распределения субъектов РФ по среднегодовому индексу производительности труда за 2011—2014 гг. может быть дана оценка значимости различий в средних значениях показателей материально-технических



Рис. 3. Картограмма распределения субъектов РФ на группы по значениям среднегодовых темпов роста производительности труда, $2011-2014~\mathrm{rr.},~\%$

и инновационных факторов производства.

С этой целью использована процедура ANOVA (Analysis of Variance) пакета прикладных программ STATISTICA 10.0. Результаты дисперсионного анализа приведены в табл.4.

По результатам дисперсионного анализа за рассматриваемый период выявлены определенные статистические закономерности (рис. 4 и рис. 5):

• проявилась обратная зависимость: чем выше в субъектах РФ рост производи-

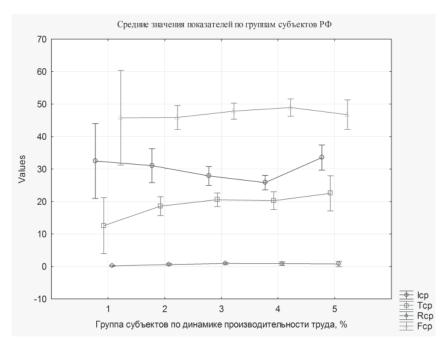


Рис. 4. Средние групповые значения показателей материальнотехнических и инновационно-инвестиционных факторов роста производительности труда, 2011—2014 гг.

Обозначения:

Icp — Доля инвестиций в основной капитал в валовом региональном продукте, % Tcp — Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте, %

Rcp — Доля внутренних затрат на исследования и разработки в валовом региональном продукте,

Fcp – Коэффициент износа основных фондов, %

Примечание: градация субъектов по динамике производительности труда:

1-я группа — до 100% (5 субъектов РФ)

2-я группа — 100—102% (15 субъектов РФ)

3-я группа — 102—104% (34 субъекта РФ)

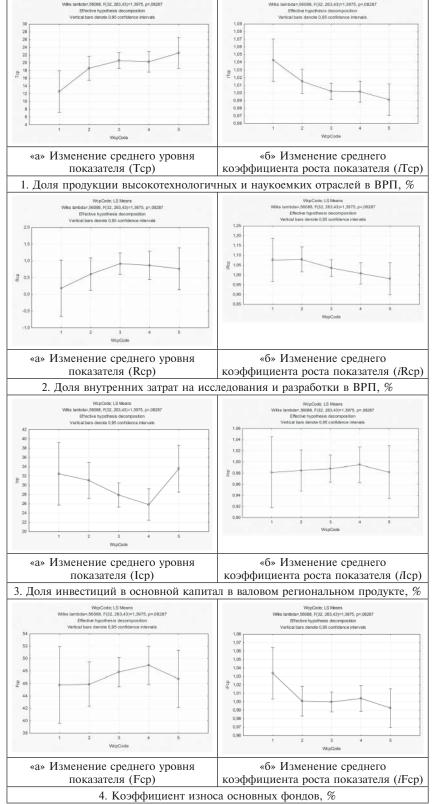
4-я группа — 104—106% (20 субъектов РФ)

5-я группа — 106% и выше (9 субъектов РФ)

Таблииа 4

Изменение средних по группам субъектов РФ значений показателей материально-технических и инновационно-инвестиционных факторов динамики производительности труда, 2011—2014 гг.

(группы субъектов РФ указаны на рис.1)



тельности труда (до уровня 104-106%), тем ниже доля инвестиций в составе ВРП; но при этом в субъектах с наиболее высоким среднегодовым производительности ростом труда (106% и выше) наблюдается существенно более высокий уровень инвестиционной емкости ВРП. Можно сделать заключение о том, что инновационно-инвестиционный фактор обеспечивает рост производительности труда только в комплексе других экономических условий и факторов, сложившемся в экономике субъектов с наиболее высоким ростом производительности труда.

- установлена прямая зависимость между ростом производительности труда и долей продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте, интенсивность которой существенно возрастает в регионах с наиболее высоким ростом производительности труда (106 % и выше).
- рост производительности труда в регионах (до максимального (106 % и выше) не связан с качественным улучшением состояния основных фондов, на что указывает тенденция повышения коэффициента износа основных фондов. Вместе с тем, наиболее высокий рост производительности труда обеспечивается в субъектах РФ с относительно низким коэффициентом износа фондов, что является следствием влияния комплекса инновационно-инвестиционных факторов роста производительности труда в указанной группе субъектов
- рост производительности труда в регионах не имеет однонаправленной связи с увеличением доли внутренних затрат на исследования и разработки в валовом региональном продукте: относительно низкий рост производительности труда сопряжен с ростом «наукоемкости ВРП» за

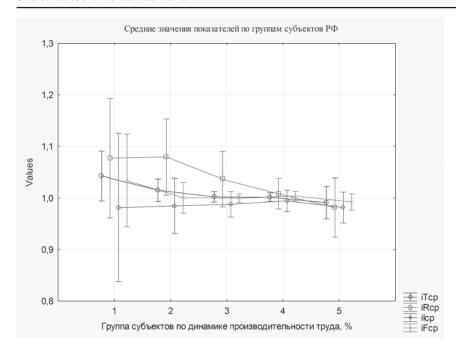


Рис. 5. Средние групповые значения темпов роста показателей, характеризующих материально-технические и инновационно-инвестиционные факторы роста производительности труда, 2011—2014 гг.

Обозначения:

 ${
m iIcp-Tem}$ п роста доли инвестиций в основной капитал в валовом региональном продукте, %

iTcp — Темп роста доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте, %

iRcp — Темп роста доли внутренних затрат на исследования и разработки в валовом региональном продукте,

iFcp — Темп роста коэффициента износа основных фондов, %

Примечание: градация субъектов по динамике производительности труда:

1-я группа — до 100% (5 субъектов РФ)

2-я группа — 100—102% (15 субъектов РФ)

3-я группа — 102—104% (34 субъекта РФ)

4-я группа — 104—106% (20 субъектов РФ)

5-я группа — 106% и выше (9 субъектов $P\Phi$)

счет российских разработок, но, начиная от среднегодовых индексов производительности труда 102—104% прямая взаимосвязь меняется на обратную. В регионах с высоким ростом производительности труда влияние фактора инновационности производства обеспечивается преимущественно за счет приобретения зарубежных научных разработок.

По изложенным выше результатам анализа групповых средних можно сделать обобщающие заключения:

а) Материально-технические и инновационно-инвестиционные факторы не сбалансированы в субъектах с относительно невысоким ростом производительности труда

(до 104% в среднем за год, что соответствует общероссийскому уровню). В данном случае под сбалансированным влиянием материальнотехнических инновационно-инвестиционных факторов понимается приращение вклада материально-технических факторов в рост производительности труда, обусловленное соответствующими инвестициями в региональную экономику и ростом ее наукоемкости. В данных регионах (а их 49, т.е. 60%) при незначительном росте наукоемкости ВРП и повышении доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте обеспечивается слабый рост производительности

труда при снижении относительного объема инвестиций в экономику и, как следствие, старении основных фондов.

- б) В субъектах, не обеспечивших рост производительности труда в рассматриваемый период (их 5), степень износа основных фондов не является максимальной, что обусловлено наибольшим уровнем инвестиций в расчете на объем ВРП. Но при этом технологичность выпускаемой продукции и наукоемкость ВРП – минимальны, что также свидетельствует о несбалансированности материально-технических инновационно-инвестиционных факторов роста производительности труда.
- в) Регионы с наиболее высокими темпами роста производительности труда (106% и выше, их 9) можно охарактеризовать как «экономики» с относительно сбалансированным комплексным влиянием материально-технических и инновационно-инвестиционных факторов роста производительности труда, но не за счет отечественных научных разработок.

Представленные заключения относятся к показателям, характеризующим достигнутый уровень развития. Дисперсионный анализ влияния динамики вышеуказанных показателей свидетельствует о ее «торможении» по всем рассмотренным факторам роста производительности труда по мере перехода в анализе от групп субъектов с наименьшими среднегодовыми темпами роста производительности труда до максимально высоких. Это также может быть подтверждением тезиса о повышении уровня сбалансированности материально-технических и инновационно-инвестиционных факторов производительности труда при обеспечении ее максимального роста.

Схематично выявленные на основе данного этапа дисперсионного анализа особенности

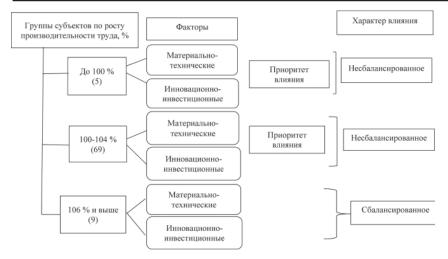


Рис. 6. Диаграмма взаимодействия материально-технических и инновационно-инвестиционных факторов динамики производительности труда в субъектах РФ по результатам дисперсионного анализа за 2011–2014 гг.

факторного влияния на динамику производительности труда по субъектам РФ представлены на рис.6.

Визуальный этап дисперсионного анализа должен быть подкреплен статистическими оценками гипотезы равенства средних. С этой целью целесообразно использовать LSD test (Least Significant Difference) тест «наименее значимой разности» [8].

Для выделенных групп, различающихся по численности, LSD тест рассчитывается по формуле:

$$LSD_{(i,i+1)} = t_{n-k,a} \sqrt{\frac{n_i + n_{i+1}}{n_i \cdot n_{i+1}} S_{\text{int}}^2},$$

где:

 $LSD_{(i,i+1)}$ — расчетное значение LSD теста;

 $t_{n-k,a}$ — табличное значение

t-критерия Стьюдента при уровне значимости a и числе степеней свободы (n-k), где: n — число единиц в совокупности (в нашем случае 83), 5 — число выделенных групп (5); n_i, n_{i+1} — число единиц в сравниваемых группах (i-й и (i+1)-й);

 S_{int}^2 — средняя из внутригрупповых дисперсий по всем выделенным группам.

Если разность между сравниваемыми средними меньше расчетного значения LSD, то нулевая гипотеза о равенстве групповых средних не отвергается. В этом случае целесообразно объединить выделенные группы. В противном случае нулевая гипотеза не принимается, границы между группами сохраняются. «Если вероятность, стоящая в таблице на

пересечении строки и столбца с соответствующими номерами групп больше, чем 0,05, то гипотезу о равенстве средних этих групп принимаем, в противном случае - отвергаем» [9]. В соответствии с данным правилом по рассматриваемым показателям материально-технических и инновационно-инвестиционных факторов дипроизводительности труда выделенные субъекты РФ имеют существенные различия (гипотеза о равенстве средних значений по группам в большинстве случаев не принимается).

Исключение составляют результаты сравнения:

- а) первая группа (субъекты со среднегодовым ростом производительности труда менее 100 %) не имеет значимого отличия от других групп по показателям: «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП, %» (Тср) и изменение этой доли (*i*Tcp):
- б) также первая группа субъектов близка ко второй группе (среднегодовой рост производительности труда 100—102%) и пятой группе (106% и выше) по значениям показателя изменения изношенности основных фондов;
- в) не выявлено существенных значений среднего уровня инвестиционной емкости экономики в регионах четвертой (104—106%), второй (100—102%) и пятой групп (106% и выше).

Литература

- 1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике»
- 2. Методика расчета показателя «Прирост высокопроизводительных рабочих мест, в процентах к предыдущему году». Приложение к Приказу Росстата от 14 ноября 2013 г. № 449
- 3. Производительность труда в России. Влияние на конкурентоспособность и уровень жизни. Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации. Аналитический вестник №29 (628) (подготовлен по итогам Научно-методического

References

- 1. Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 7 maya 2012 goda № 596 «O dolgosrochnoy gosudarstvennoy ekonomicheskoy politike» (in Russ.)
- 2. Metodika rascheta pokazatelya «Prirost vysokoproizvoditel'nykh rabochikh mest, v protsentakh k predydushchemu godu». Prilozhenie k Prikazu Rosstata ot 14 noyabrya 2013 g. № 449 (in Russ.)
- 3. Proizvoditel'nost' truda v Rossii. Vliyanie na konkurentosposobnost' i uroven' zhizni. Analiticheskoe upravlenie Apparata Soveta Federatsii. Analiticheskiy vestnik №29 (628) (podgotovlen po itogam Nauchno-metodicheskogo seminara anal-

семинара аналитического управления аппарата Совета Федерации, 7 июня 2016 года), М., 2016, с. 2-78

- 4. *Кузнецов С.Г., Коровкин А.Г.* Высокопроизводительные рабочие места: определение, учет, анализ и прогнозирование. Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, Вып.13/2015, с.115—137.
- 5. Гимпельсон В.Е., Жихарева О.Б., Капелюшников Р.И. Движение рабочих мест: что говорит российская статистика. Препринт WP3/2014/02. Серия WP3. Проблемы рынка труда.
- 6. The System of National Accounts, 1993 (SNA93)
- 7. Новая методика расчета заработной платы. Общероссийский профсоюз образования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www. eseur.ru (Дата обращения: 02.04.2017)
- 8. *Jason C*. Hsu Multiple Comparisons:Theory and Methods. Department of Statistics/ The Obio State University, USA. CHAPMAN&HALL/CRC. First edition 1996, p.191–192.
- 9. *Халафян А.А.* STATISTICA 6. Статистический анализ данных. М.: Бином-Пресс, 2009. c.95

- iticheskogo upravleniya apparata Soveta Federatsii, 7 iyunya 2016 goda), M., 2016, Pp. 2–78 (in Russ.)
- 4. *Kuznetsov S.G., Korovkin A.G.* Vysokoproizvoditel'nye rabochie mesta: opredelenie, uchet, analiz i prognozirovanie. Nauchnye trudy: Institut narodnokhozyaystvennogo prognozirovaniya RAN, Vol. 13/2015, Pp.115–137. (in Russ.)
- 5. Gimpel'son V.E., Zhikhareva O.B., Kapelyushnikov R.I. Dvizhenie rabochikh mest: chto govorit rossiyskaya statistika. Preprint WP3/2014/02. Vol. WP3. Problemy rynka truda. (in Russ.)
- 6. The System of National Accounts, 1993 (SNA93)
- 7. Novaya metodika rascheta zarabotnoy platy. Obshcherossiyskiy profsoyuz obrazovaniya. [Electronic resource]: Available at: www.eseur.ru (Accessed: 02.04.2017) (in Russ.)
- 8. *Jason C*. Hsu Multiple Comparisons: Theory and Methods. Department of Statistics/ The Obio State University, USA. CHAPMAN&HALL/CRC. First edition, 1996, Pp.191–192.
- 9. *Khalafyan A.A.* STATISTICA 6. Statisticheskiy analiz dannykh. M.: Binom-Press, 2009. P. 95 (in Russ.)

Сведения об авторе

Сергей Александрович Сычев,

аспирант

Российский экономический университет им. Г.В.

Плеханова, Москва, Россия E-mail: sasvvpp@mail.ru

Information about the author

Sergey A. Sychev,

Postgraduate

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow,

Russia

E-mail: sasvvpp@mail.ru