

делать на создание новых инновационных отраслей производства, продукция которых пользуется спросом у населения, например, отрасли индустрии по реформированию жилищно-коммунального хозяйства, строительство, медицинские технологии и современное оборудование, которое необходимо использовать, не только в ведущих клиниках страны, но и в городских поликлиниках, дефицит которых наблюдается в Новосибирске, а их оснащение соответствует середине прошлого века. Властям и бизнесу следует помнить, что современное развитие экономики возможно только при качественном человеческом потенциале, и поэтому необходимо создавать условия для развития и привлечения такого капитала.

### Литература

1. Рязанов В.Т. Новое индустриально-технологическое общество: грядущее под вопросом. // Экономическое возрождение России. - 2017. - №2(52). - С. 47-54. (С.51).
2. Балашов А.М. Проблемы взаимодействия бизнеса и государства. // Международный научно-исследовательский журнал. - 2015. - №7(38). Ч.3. - С.10-11.
3. Агент бизнеса. Новосибирская область [Электронный ресурс]. URL: <https://www.newstube.ru/media/agent-biznesa-novosibirskaya-oblast> (дата обращения 24.07.2017).
4. Ершов Ю.С. Феномен Новосибирской области в современной экономике России. // Регион: экономика и социология. - 2013. - №1(77). - С.188-208. (189 с)
5. Данные Всемирного Банка. [Электронный ресурс] <http://databank.worldbank.org/data/views/reports/tableview.aspx?isshared=true> (Дата обращения 22.09.2016).
6. Дж. К. Гэлбрейт Новое индустриальное общество: 50 лет спустя. // Экономическое возрождение России. - 2017. - № 2(52). - С. 22-24.
7. Унтура Г.А. Сибирь: ограничения и возможности инновационного рывка. // Регион: экономика и социология. - 2014. - № 1(81). - С.218-241. (С. 229).
8. Сведения о размещенных и привлеченных средствах: Региональный раздел. [Электронный ресурс] URL: <http://www.cbr.ru> (Дата обращения 18.10.2016).
9. Мантуров Д.В. Государство как инвестор: изменение роли государства в финансировании промышленности за последние 20 лет. // Экономическое возрождение России. - 2017. - № 2(52). - С. 4-16. (С.13).
10. Аганбегян А. Денежные инъекции // Аргументы и факты. - 2017. - №3. - С.15.
11. Аганбегян А. Напитать экономику. // Аргументы и факты. - 2016. - №51. - С.24.
12. Ростова А.В. Оценка факторов инновационного развития Самарской области: достижения и проблемы. // Научно-методический электронный журнал Концепт. 2016. №11 URL: <http://e-koncept.ru/2016/16235.htm> (дата обращения 20.07.2017).
13. Агент бизнеса. Самарская область. [Электронный ресурс] URL: <https://www.vesti.ru/videos/show> (Дата обращения 20.07.2017).

УДК 332.1(311)

## ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНОВ

*Миrolубова Анастасия Александровна (mirolubowa@mail.ru)*

*Шергин Владимир Владимирович*

*Шестова Мария Сергеевна*

*ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»*

В статье проведен анализ взаимосвязи информационно-коммуникационных факторов и экономического роста регионов. Построены эконометрические модели, посредством которых анализируется эффективность применения информационно-коммуникационных технологий в экономике регионов Центрального федерального округа. Сделан формализованный вывод о цифровизации региональных экономик.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии, прирост ВРП, региональная экономика, цифровая экономика, эконометрическая модель экономического роста.

Широко используемые в последнее время понятия «цифровая экономика», «электронная экономика» означают, что в этом типе экономик основным фактором роста является масштабное использование информационно-коммуникационных технологий. Впервые термин «цифровая экономика» употребил американский информатик Николас Негропonte (Мас-

сачусетский университет) в 1995 году. Сейчас этим термином повсеместно пользуются и в нашей стране политики, предприниматели и ученые.

Автор статьи [1] под цифровой экономикой понимает экономику, основанную «на новых методах генерирования, обработки, хранения, передачи данных, а также цифровых компью-

терных технологиях». Авторский коллектив [2] считает, что «нет такого явления как «цифровая» экономика, которое было бы отделено от остальной экономики. «Цифровая» (электронная) экономика – это экономика, существующая в условиях гибридного мира. Гибридный мир – это результат слияния реального и виртуального миров, отличающийся возможностью совершения всех «жизненно необходимых» действий в реальном мире через виртуальный. Необходимыми условиями для этого процесса являются высокая эффективность и низкая стоимость информационно - коммуникационных технологий (ИКТ) и доступность цифровой инфраструктуры».

По данным сайта [3] в России «системный подход к развитию экономики Рунета начал формироваться около 15 лет назад, а к 2010 году был принят формат описания и измерения самого понятия «цифровая экономика». В 2011 году Российская ассоциация электронных коммуникаций начала ежегодно проводить исследования онлайн-экономики. Методы постоянно совершенствуются и модернизируются, позволяя получать все более точные данные».

По данным глобальной экспертной группы Digital McKinsey [4] цифровизация российской экономики станет важным источником долгосрочного экономического роста. Потенциальный эффект для ВВП от цифровизации экономики к 2025 году оценивается ими в 4,1-8,9

трлн. руб., что составит 19-34 % от общего увеличения ВВП.

Цель нашего исследования заключается в изучении влияния информационно-коммуникационных технологий на экономический рост региона посредством эконометрических моделей.

Известно, что важной характеристикой экономического развития региона выступает валовой региональный продукт (ВРП). Рост ВРП является составляющей экономического развития, которое необходимо рассматривать как процесс, включающий периоды роста и спада. Нами были исследованы показатели экономического роста регионов и показатели, характеризующие развитие ИКТ по субъектам ЦФО за 2005-2015гг с шагом по времени в 1 год [5].

Динамика базисного темпа прироста ВРП на конец рассматриваемого периода показывает сильную дифференциацию в развитии регионов ЦФО (рис.1). Поэтому предпосылкой оценки факторов, оказывающих наибольшее влияние на формирование и развитие цифровой экономики региона, послужил кластерный анализ с помощью прикладного пакета STATISTICA Cluster Analysis на основе метода k-средних.

Критериями кластеризации выступили  $F$ -статистика и  $\text{signif.p}$  ( $p$ -value). (табл.1).

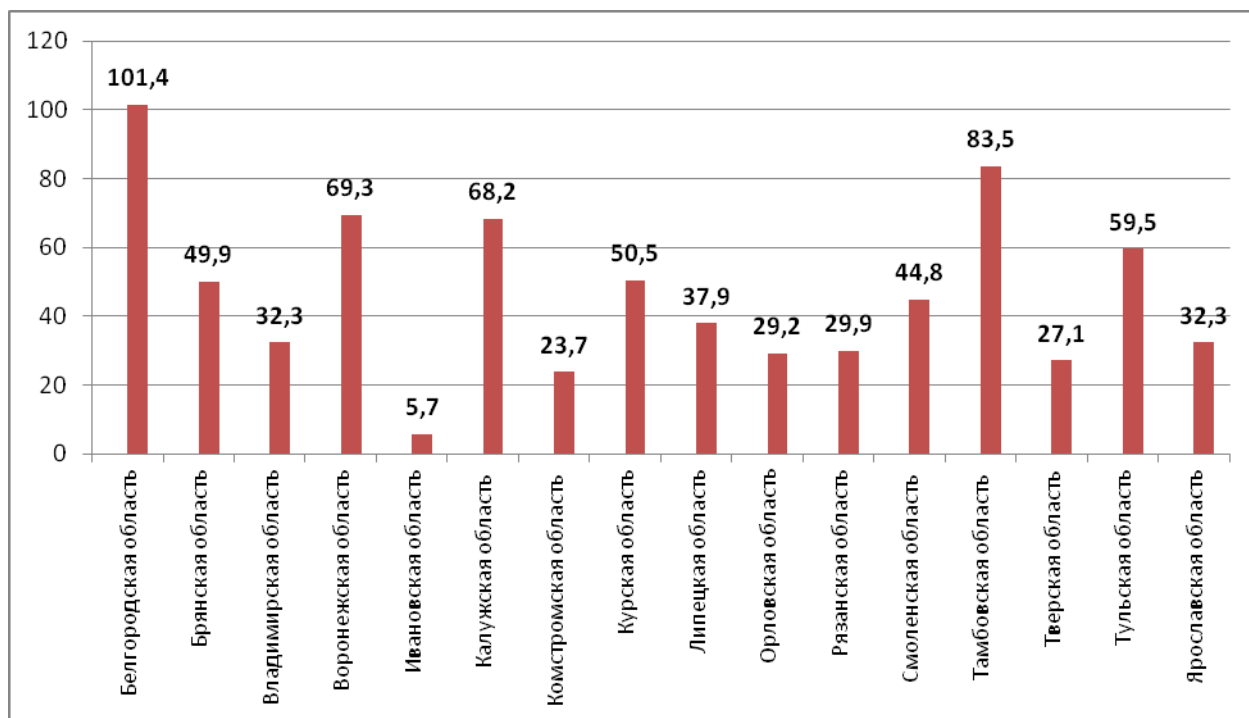


Рисунок 1. Базисный темп прироста ВРП субъектов ЦФО (2005г.-100%) в 2015 году, %

Таблица 1

## Показатели качества кластеризации регионов ЦФО по экономическому росту

Количество кластеров	F-статистика	signif.p.
3	33,659	0,000007
4	34,458	0,000004
5	25,999	0,000015
6	60,97	0,0000001

Наиболее выразительна кластеризация регионов по шести группам. Первую группу представляют лидеры-регионы со средним темпом прироста ВРП – 92,5%: Белгородская и Тамбовская область; во вторую группу вошли Воронежская, Калужская и Тульская области (65,7%); в третью группу – Брянская, Курская и Смоленская области (48,4%); представителем четвертой группы является Липецкая область (37,9%). В состав пятой многочисленной группы вошли Владимирская, Костромская, Орловская, Рязанская, Тверская и Ярославская области со средним темпом прироста в 29,1% и, наконец, в шестой группе - аутсайдер Ивановская область (5,7%).

Исследовались следующие факторы, динамика изменения которых потенциально взаимосвязана с ростом ВРП:

$X_1$  – число организаций, использовавших персональные компьютеры, в % от общего числа обследованных организаций;

$X_2$  – число персональных компьютеров на 100 работников, штук;

$X_3$  – число организаций, использовавших серверы, в % от общего числа обследованных организаций;

$X_4$  – число организаций, использовавших глобальные информационные сети (Интернет), в % от общего числа обследованных организаций;

$X_5$  – число организаций, имевших web-сайт, в % от общего числа обследованных организаций;

$X_6$  – удельный вес затрат на обучение, связанных с развитием ИКТ, в общих затратах на ИКТ, %

$X_7$  – удельный вес затрат на оплату услуг сторонних организаций и специалистов по ИКТ, в общих затратах на ИКТ, %.

Приводимые ниже в таблице 2 значения коэффициента корреляции ( $r$ ) между данными факторами и темпами роста ВРП в целом свидетельствуют о наличии в большинстве случаев тесной (и положительной) связи между вы-

бранными показателями уровня цифровизации и развитием экономики регионов (более половины положительных значений  $r$  значимо при уровне значимости  $\alpha = 0,01$ ); возможно, некоторые из этих связей действительно соответствуют причинно-следственным зависимостям, что может послужить предметом отдельного исследования. В этой связи отметим, однако, что при сопоставлении данных о ВРП и указанными факторами с лагом по времени  $\pm 1$  год не удастся выявить сколько-нибудь выраженные и общие для всех регионов взаимосвязи.

Отметим, что наиболее сильно выражена зависимость между приростом ВРП и факторами  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$  и  $X_5$  и меньше – фактором  $X_1$ , практически у всех регионов, кроме Ивановской области.

Очевидно, между самими факторами  $X_1 - X_5$  можно предполагать выраженную взаимозависимость, что и подтвердили соответствующие расчеты. В частности, для регионов первых четырех кластеров положительные парные коэффициенты корреляции между факторами  $X_2 - X_5$ , за редким исключением, значимы при уровне значимости не более 0,005 ( $p$ -value < 0,005), а между факторами  $X_2$ ,  $X_4$ ,  $X_5$  – для всех регионов. С другой стороны, для фактора  $X_1$ , вне зависимости от принадлежности к тому или иному кластеру, среди коэффициентов корреляции с остальными факторами, большое число незначимых уже на уровне  $\alpha = 0,1$  и многие из них отрицательны.

Следует отметить также невозможность тем же способом установить наличие (линейной) связи экономического роста и затрат, связанных с обучением сотрудников разработке и применению ИКТ, оплатой услуг сторонних организаций и специалистов. Более подробные вычисления показали, что и традиционные нелинейные зависимости не могут описать связь между  $X_6$ ,  $X_7$  и ростом ВРП.

Таблица 2

## Результаты корреляционного анализа за 2005-2015гг.

Субъект ЦФО	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>
Белгородская область	0,682	0,966	0,735	0,930	0,969	0,106	-0,035
Брянская область	0,807	0,930	0,680	0,888	0,919	-0,860	-0,354
Владимирская область	0,607	0,907	0,581	0,849	0,874	-0,010	0,526
Воронежская область	-0,821	0,959	0,785	0,932	0,936	-0,239	0,043
Ивановская область	-0,512	-0,481	-0,581	-0,383	-0,498	-0,069	-0,053
Калужская область	0,890	0,954	0,718	0,936	0,895	0,459	0,119
Костромская область	-0,213	0,830	0,676	0,737	0,836	-0,554	-0,561
Курская область	0,847	0,929	0,873	0,928	0,944	-0,623	0,843
Липецкая область	0,312	0,920	0,870	0,905	0,885	0,479	0,542
Орловская область	0,582	0,780	0,674	0,741	0,845	0,317	0,107
Рязанская область	-0,918	0,879	0,639	0,788	0,926	-0,026	0,129
Смоленская область	0,420	0,960	0,700	0,959	0,955	-0,545	-0,042
Тамбовская область	0,222	0,953	0,830	0,815	0,974	-0,415	-0,009
Тверская область	-0,481	0,783	0,418	0,763	0,740	-0,003	0,727
Тульская область	0,685	0,933	0,884	0,881	0,929	-0,157	-0,022
Ярославская область	0,556	0,868	0,701	0,697	0,868	-0,549	-0,549

Сказанное выше позволяет использовать для аппроксимации зависимостей между показателями, характеризующими прирост ВРП и использованием информационно-коммуникационных технологий в регионах ЦФО однофакторные линейные модели:

$$Y = a + bX,$$

где Y – прирост валового регионального продукта;

X – показатель, характеризующий распространение ИКТ в регионе.

Такие модели были построены с использованием в качестве X факторов X<sub>1</sub> – X<sub>5</sub>. Их качество, естественно, определяется данными таблицы 2: для X = X<sub>2</sub>, ..., X<sub>5</sub> во всех регионах, кроме Ивановской области, F-статистики построенных регрессий дают p-value < 0,01, и в большинстве случаев - p-value < 0,001. Наиболее тесная связь отмечается между ростом ВРП и фактором X<sub>2</sub>.

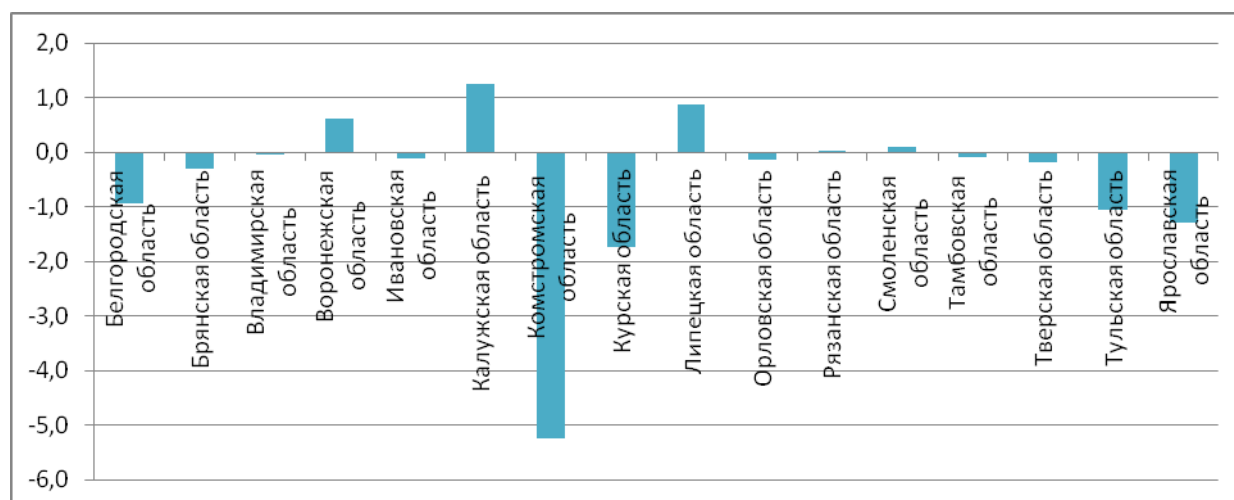
При интерпретации полученных результатов, в частности, при прогнозировании развития региональных экономик, могут быть использованы коэффициенты эластичности (показывают, на сколько процентов в среднем изменится прирост ВРП от своего среднего значения при изменении отдельного показателя развития ИКТ на 1% от своей средней величины, таблица 3). Так, для фактора X<sub>4</sub> (использование глобальных информационных сетей) коэффициент эластичности для всех анализируемых регионов глобализации в прирост ВРП лежит в пре-

делах от 1,47 до 5,46; для фактора X<sub>5</sub> (наличие сайта) - от 0,69 до 1,66.

Влияние фактора X<sub>1</sub> на рост экономики регионов оценивается по построенным моделям не одинаково. Статистически значимые модели были получены только для пяти регионов, являющиеся представителями первых трех кластеров, обозначенных выше. Это Белгородская, Брянская, Калужская, Курская и Тульская области.

Интересно заметить, что рост числа персональных компьютеров на одного работника (X<sub>2</sub>) оказывает эффект во всех регионах ЦФО (коэффициент эластичности лежит в пределах от 1,312 до 2,522). Наибольший эффект соответствует Тамбовской области, а наименьший – Владимирской (конкретные значения коэффициентов регрессионных зависимостей, естественно, различные для разных регионов, и коэффициенты эластичностей могут быть представлены авторами заинтересованным читателям и организациям).

Отсутствие выраженных зависимостей между ростом ВРП и затратами на обучение персонала для разработки и применению ИКТ (X<sub>5</sub>) можно объяснить их маленькой величиной. В целом по ЦФО в период 2005-2015гг. они составляли от 0,4 до 1,3%. При этом с 2005 года они постоянно снижались (рис.2). Руководство компаний почти не уделяет внимания развитию потенциала своих сотрудников.



**Рисунок 2. Абсолютный темп прироста (сокращения) удельного веса затрат на обучение, связанных с развитием ИКТ, в общих затратах на ИКТ, в 2015 году по сравнению с 2005 годом, %**

Отметим, что предпринятую попытку моделирования влияния факторов ИКТ на формирование и развитие экономики региона на основе перекрестных рядов можно считать неудачной. Статистически значимые модели получены только для 2006 года для двух факторов: числа организаций, использовавшие серверы и числа организаций, имевших web-сайт от общего числа обследованных организаций.

На основании результатов проведенного эконометрического анализа можно сделать следующие выводы:

- подтверждается, что развитие информационно-коммуникационных технологий является фактором, влияющим на экономический рост региона;

- эффективность влияния информационно-коммуникационных технологий разная для разных регионов;

- самый высокий прирост ВРП от влияния ИКТ в основном имеет Тамбовская область, которая по результатам кластерного анализа вошла в группу лидеров по экономическому росту среди регионов ЦФО;

- самая низкая эффективность получена для регионов, вошедших в пятую группу кластерного анализа;

- наиболее «оцифрованными» экономиками являются экономика Тамбовской области, Белгородской и Воронежской областей;

- самая высокая эффективность получена от компьютеризации организаций, низкая – от использования серверов;

Таким образом, можно утверждать о развитии экономики цифрового типа во всех регионах ЦФО и об отсутствии влияния ИКТ на развитие Ивановской области. По нашему мнению, для цифровизации необходимо активное сотрудничество с образовательными и исследовательскими организациями, а также высокотехнологичными компаниями, а также развитие культу-

ры постоянных инноваций по образцу цифровых компаний. Со стороны региональных органов государственной власти требуется поддержка проектов, способствующих развитию информационной культуры, а также расширение программы обследований в этой области в целях дальнейшего мониторинга развития ИКТ, проверки текущих и составления перспективных планов по развитию электронной экономики.

### Литература

1. Урманцева А. Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин [Электронный ресурс] // URL: <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html>
2. Введение в «Цифровую» экономику/ А.В. Кешелава В.Г. Буданов, В.Ю. Румянцев и др.; под общ. ред. А.В. Кешелава; гл. «цифр.» конс. И.А. Зимненко. – ВНИИГеоСИСТЕМ, 2017. – 28 с. (На пороге «цифрового будущего». Книга первая) [Электронный ресурс] // URL: <http://spkurdyumov.ru/uploads/2017/07/vvedenie-v-cifrovuyu-ekonomiku-na-poroge-cifrovogo-budushhego.pdf>
3. Романова Т. Цифровая экономика в России [Электронный ресурс] // URL: <http://fb.ru/article/334484/tsifrovaya-ekonomika-v-rossii>
4. Аптекман А., Калабин В. Клинов В., Кузнецова Е. Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность [Электронный ресурс] // URL: <http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf>
5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] // URL: <http://www.gks.ru>
6. Рейтинг инновационных регионов для целей мониторинга и управления версия 2015-1,0

- [Электронный ресурс] // URL: [http://old.i-regions.org/files/file\\_47.pdf](http://old.i-regions.org/files/file_47.pdf)
7. Программа "Цифровая экономика Российской Федерации". Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017г. №1632-р [Электронный ресурс] // URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>
8. Юдина Т.Н. Осмысление цифровой экономики.// Теоретическая экономика. – 2016.- №3. - С.12-16 [Электронный ресурс] // URL: <http://www.theoreticaleconomy.info/articles/999.pdf>

УДК 332.122(470.315)

## **ВЛИЯНИЕ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ КРИЗИСОВ НА ДИНАМИКУ СДВИГОВ В СТРУКТУРЕ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Петров Александр Николаевич (petrov\_a-n@mail.ru)*

*ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»*

**Статья подготовлена по материалам исследований,  
поддержанных грантом РФФИ №15-46-03180**

Получен однородный ряд динамики отраслевой структуры трудовых ресурсов, занятых в экономике Ивановской области, на интервале времени с 1990 по 2015 год. Проведен анализ влияния финансово-экономических кризисов 1998 и 2009 годов на величину, а также скорость, интенсивность и направление сдвига в отраслевой структуре трудовых ресурсов Ивановской области. Сделана оценка эффективности процесса отраслевой реструктуризации трудовых ресурсов региона. Показана экономическая неэффективность межотраслевой миграции трудовых ресурсов, проходящей в Ивановской области.

*Ключевые слова:* региональная экономика, трудовые ресурсы, структура, структурный сдвиг, направление структурного сдвига, производительность труда, анализ, эффективность.

Разработанная автором методология и инструментарий системы региональных экономических измерений [9-11] позволяет обеспечить сопоставимость официальных статистических показателей, сгруппированных в соответствии с Общесоюзным классификатором «Отрасли народного хозяйства» и Общероссийским классификатором видов экономической деятельности и построить однородные ряды динамики статистических показателей по укрупненным (агрегированным) отраслям экономики региона с 1990 года по настоящее время. Автором построены однородные ряды динамики отраслевой структуры основных показателей экономики Ивановской области: валового регионального продукта (ВРП), основных фондов и трудовых ресурсов. Полученные ряды динамики охватывают весь период экономических реформ, их можно сравнивать и анализировать динамику структурных сдвигов. Это послужило информационной базой определения особенностей влияния финансово-экономических кризисов на процесс отраслевой реструктуризации экономики региона.

Статья продолжает публикацию результатов цикла работ, посвященных анализу влияния финансово-экономических кризисов на процесс

отраслевой реструктуризации экономики Ивановской области и оценке экономической эффективности произошедших структурных сдвигов. В работах [9, 13] определено влияние финансово-экономических кризисов 1998 и 2009 годов на физический объем и динамику сдвигов в отраслевой структуре ВРП Ивановской области. В работах [8, 12] проведен анализ влияния финансово-экономических кризисов на процесс отраслевой реструктуризации материальной базы экономики Ивановской области - основных фондов региона. Целью настоящей работы является определение влияния финансово-экономических кризисов на величину, а также скорость, интенсивность и направление сдвига в отраслевой структуре трудовых ресурсов, занятых в экономике Ивановской области. Алгоритм проведения исследования и его математическое обеспечение описано в работе [12].

На рисунках 1 и 2 приведена укрупненная отраслевая структура трудовых ресурсов, занятых в экономике Ивановской области в 1990 - 2015 годах. Диаграммы за 1990-2009 годы взяты из работы [6], а за 2010-2015 годы построенные на основании данных Ивановостата [1, 2].