

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ВИДАМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ*

**В.С. Мхитарян,
Т.В. Сарычева**

В связи с сокращением численности населения в трудоспособном возрасте одной из основных проблем современного рынка труда становится дефицит трудовых ресурсов, для решения которой требуется повышение эффективности использования этих ресурсов. В рамках исследования, результаты которого представлены в статье, авторами разработана и апробирована методика построения прогнозных оценок занятости по видам экономической деятельности, основанная на эконометрических моделях, учитывающих фактор сезонности. Такой подход позволил повысить точность краткосрочных прогнозов, доказать значимость влияния на занятость факторов спроса, производительности труда и демографической ситуации, а также оценить способность рынка труда к саморегулированию.

Показано, что трансформация структуры занятости по видам экономической деятельности в ближайшее время будет продолжаться. При этом численность населения, занятого в оптовой и розничной торговле, будет постепенно увеличиваться, поглощая потоки трудовых ресурсов из сферы обрабатывающих производств и сельского хозяйства. Обоснована потребность в дополнительных регуляторах, учитывающих требования рынка к трудовым ресурсам, призванных обеспечить эффективную структуру занятости.

Ключевые слова: занятость, структура занятости по видам экономической деятельности, рынок труда, спрос и предложение.
JEL: C53.

Вследствие демографического провала последнего десятилетия XX столетия среди важнейших проблем долгосрочного экономического развития Российской Федерации на первый план выходит сокращение численности населения в трудоспособном возрасте [1]. Начиная с 2005 г. численность трудоспособного населения России уменьшилась на 4,8 млн человек, то есть в среднем ежегодно она сокращалась на 480 тыс. человек. Удельный вес трудоспособного населения в начале 2005 г. составлял 62,9% от общей численности населения страны, а к 2015 г. находился на отметке 58,4% (см. рис. 1).

Действенным способом борьбы с экономическими последствиями дефицита трудовых ресурсов может выступать повышение качества труда и увеличение эффективности его использования. Важной особенностью российского рынка труда является то, что динамика занятости слабо реагирует на изменение выпуска. Это наглядно

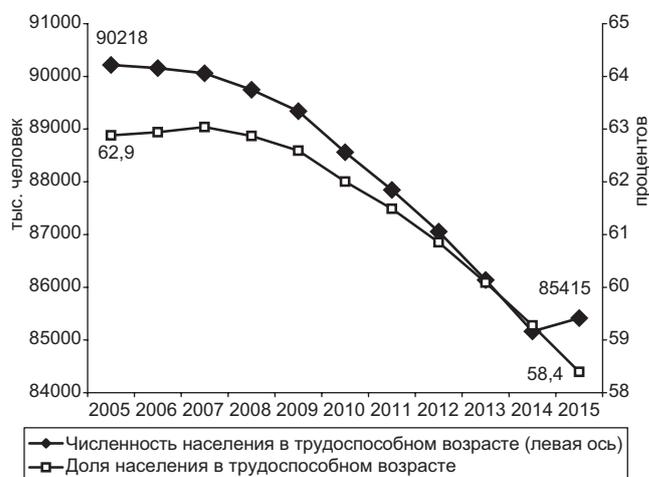


Рис. 1. Динамика численности населения России в трудоспособном возрасте, 2005-2015 гг.

Источник: Российский статистический ежегодник. 2015: Стат. сб. / Росстат. М., 2015. 728 с.

доказывает сопоставление темпов роста валового внутреннего продукта (ВВП) и занятости. Сред-

Мхитарян Владимир Сергеевич (vmkhitarian@hse.ru) - д-р экон. наук, руководитель департамента статистики и анализа данных, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) (г. Москва, Россия).

Сарычева Татьяна Владимировна (tvdolmatova@bk.ru) - канд. экон. наук, директор института экономики, управления и финансов, Марийский государственный университет (г. Йошкар-Ола, Россия).

* Статья опубликована в рамках выполнения гранта РГНФ № 15-02-00567 «Демоэкономический потенциал региона: макро-системный подход».

ний темп роста ВВП в докризисный период (2005-2008 гг.) составлял 107,1%, для занятости данный показатель находился на отметке в 101,3%, а в посткризисный (2009-2014 гг.) период - 101,0 и 100,2% соответственно (см. таблицу 1).

Таблица 1

Сравнение темпов роста ВВП и занятости населения (в процентах)

	2008/2005	2009/2008	2014/2009	2014/2005
Средний темп роста ВВП	107,1	92,1	101,0	103,5
Средний темп роста занятости населения	101,3	98,2	100,2	100,6

Финансовый кризис 2008-2009 гг. привел к существенному снижению спроса на труд, обусловленному в первую очередь сокращением производства [2]. Однако масштабы спада производства и темп сокращения занятости различаются. Если в 2009 г. ВВП уменьшился на 7,9% относительно 2008 г., то численность занятого населения - всего лишь на 2,1% (эластичность занятости по ВВП в этот период составила 0,26). В первую очередь это связано с использованием таких форм трудовых отношений, как вторичная и скрытая занятость, увеличение числа работающих в режиме неполного рабочего времени, применение практики вынужденных отпусков и задержки выплаты заработной платы. Так, максимальная численность работников, занятых неполный рабочий день, наблюдалась в 2009 г., когда величина данного показателя выросла относительно предыдущего периода в 2,7 раза и достигла 1,9 млн человек. Одновременно с этим задолженность по заработной плате в 2009 г. сократилась на 67,3%. Максимальный размер просроченной заработной платы наблюдался в 2012 г. (12,5 млн рублей) при численности работников, занятых неполный рабочий день, 50,9 тыс. человек. Поведение работодателей, использующих такие формы трудовых отношений, объясняется как стремлением минимизировать напряженность, существующую на рынке труда (что является обязательным требованием государственной политики по поддержке занятости), так и дефицитом квалифицированных кадров. Гибкость трудовых отношений, характеризующих российский рынок труда [3], облегчает его адаптацию к кризисным явлениям, однако не создает необходимых предпосылок для эффективной реструктуризации занятости,

повышения производительности и качества труда (см. рис. 2).

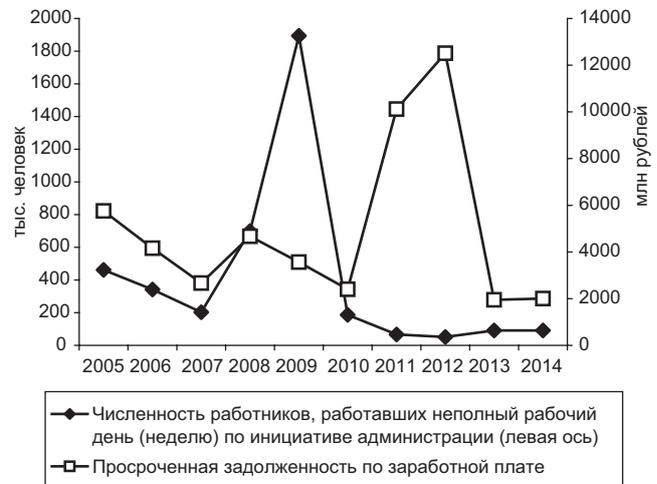


Рис. 2. Динамика показателей, характеризующих отношения на российском рынке труда, 2005-2014 гг.

Источник: Российский статистический ежегодник. 2015.

Суммарная занятость в экономике зависит от частных характеристик спроса на труд в разрезе видов экономической деятельности, поэтому для анализа ситуации, сложившейся в сфере занятости, и поиска механизмов согласования спроса на труд и его предложения недостаточно того, чтобы рассмотреть только наиболее общие тенденции. Существенное значение приобретает анализ структуры занятого населения и факторов, влияющих на ее формирование в отдельных видах экономической деятельности.

Формулировка задачи (проблемы). Структура занятости по видам экономической деятельности формируется в зависимости от воздействия различных факторов. В первую очередь это общеэкономические факторы - так называемые факторы спроса [4]. Причем их влияние меняется в зависимости от конкретного вида экономической деятельности. Важнейшим фактором, характеризующим привлекательность вида экономической деятельности, остается величина заработной платы. Ее влияние на занятость очевидно. Чем выше заработная плата в определенной сфере занятости относительно среднего уровня, тем большая часть населения стремится получить работу в этой сфере. И наоборот, сокращение относительной заработной платы приводит к оттоку трудовых ресурсов в другие виды деятельности

с более высокой оплатой труда. Разрыв между уровнями оплаты труда в экономике приводит к кадровым диспропорциям, связанным с избыточным предложением рабочей силы в отраслях с более высоким уровнем оплаты труда и с недостаточным предложением - в отраслях с низким уровнем оплаты.

Относительно высокий уровень заработной платы наблюдается в таких видах экономической деятельности, как государственное управление; операции с недвижимым имуществом; транспорт и связь; рыболовство и рыбоводство; производство и распределение электроэнергии, газа и воды. В 2014 г. величина среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников в этих видах экономической деятельности по отношению к среднемесячной номинальной начисленной заработной плате в целом по экономике Российской Федерации составила соответственно 131,3%; 115,6; 114,1; 113,9 и 107,1%. По величине заработной платы лидируют финансовая деятельность (211,0% от средней по экономике в целом) и добыча полезных ископаемых (181,4%). Наименьший уровень оплаты труда сложился в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве (54,5%), на предприятиях, относящихся к гостиницам и ресторанам (60,8%) и в сфере оптовой и розничной торговли (78,8%) (см. рис. 3).



Рис. 3. Отношение среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников организаций по видам экономической деятельности к среднемесячной номинальной начисленной заработной плате в целом по экономике, 2005, 2014 гг. (в процентах)

Источник: рассчитано авторами на основе данных Росстата: Российский статистический ежегодник. 2015.

Анализ динамики производительности труда в соответствующих видах экономической деятельности показал, что достаточно высокие темпы роста производительности труда в исследуемом временном периоде наблюдались в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве (средний темп роста с 2005 по 2014 г. составил 103,9%) (см. таблицу 2).

Таблица 2

Динамика производительности труда по основным видам экономической деятельности (в % к предыдущему году)

Вид экономической деятельности	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Среднегодовая величина показателя
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	101,8	104,3	105,0	110,0	104,6	88,3	115,1	100,4	106,5	103,3	103,9
Рыболовство, рыбоводство	96,5	101,6	103,2	95,4	106,3	97,0	103,5	108,5	103,8	104,6	102,0
Добыча полезных ископаемых	106,3	103,3	103,1	100,9	108,5	104,3	102,7	100,4	97,1	102,7	102,9
Обработывающие производства	106,0	108,5	108,4	102,6	95,9	105,2	105,6	105,7	106,0	102,3	104,6
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	103,7	101,9	97,5	102,1	96,3	103,0	99,8	101,3	99,5	99,7	100,5
Строительство	105,9	115,8	112,8	109,1	94,4	99,6	105,2	101,6	99,8	98,5	104,3
Оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	105,1	110,8	104,8	108,1	99,0	103,6	101,9	102,1	100,0	99,4	103,5
Гостиницы и рестораны	108,5	109,2	108,0	109,2	86,7	101,7	102,3	101,5	101,0	100,5	102,9
Транспорт и связь	102,1	110,7	107,5	106,4	95,4	103,2	105,4	102,2	102,7	99,8	103,5
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	112,4	106,2	117,1	107,5	97,5	104,0	99,6	103,2	100,2	97,3	104,5

Источник: данные Росстата. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp-god/pr-tru.xlsx.

Такой рост производительности труда явился следствием прежде всего роста объемов выпуска (средняя величина индекса физического объема выпуска за период - 103,4%) при одновременном сокращении занятости в среднем на 1,6% ежегодно (см. рис. 4).



Рис. 4. Динамика темпов роста численности занятого населения и индекса физического объема выпуска в сельском хозяйстве, 2005-2014 гг. (в процентах)

Источник: Российский статистический ежегодник. 2015.

Производительность труда в обрабатывающих производствах за последние 10 лет увеличивалась средним темпом 104,6% (средний рост индекса физического объема выпуска - 103,0%, темп сокращения занятости - 98,3%). Высокие темпы роста производительности труда в сфере оптовой и розничной торговли, ремонта автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования (103,5%) обусловлены опережающим ростом объемов выпуска в среднем на 5,4% ежегодно за анализируемый период при среднем ежегодном росте занятости на 1,6%.

Невысокие темпы роста производительности труда на первый взгляд характерны для тех видов деятельности, где заработная плата существенно превышает средний уровень заработной платы по экономике в целом. Однако с другой стороны, возможность сохранять высокий уровень оплаты труда на протяжении длительного периода времени свидетельствует о высоком уровне доходов вида экономической деятельности. Как правило, виды экономической деятельности, генерирующие высокие доходы, экспортно ори-

ентированные или связанные с таковыми [5]. Производительность труда в таких секторах постепенно достигает некоторого предельного уровня, за рамками которого дальнейший рост оказывается все более капиталоемким. Так, в добыче полезных ископаемых за рассматриваемый период средний темп роста производительности труда составил 102,9%, средний темп сокращения занятости - 99,8%, а средний индекс физического объема выпуска - 100,1%. Необходимо отметить, что в 2005-2014 гг. номинальная заработная плата во всех видах экономической деятельности росла темпами, опережающими рост производительности труда (см. рис. 5).

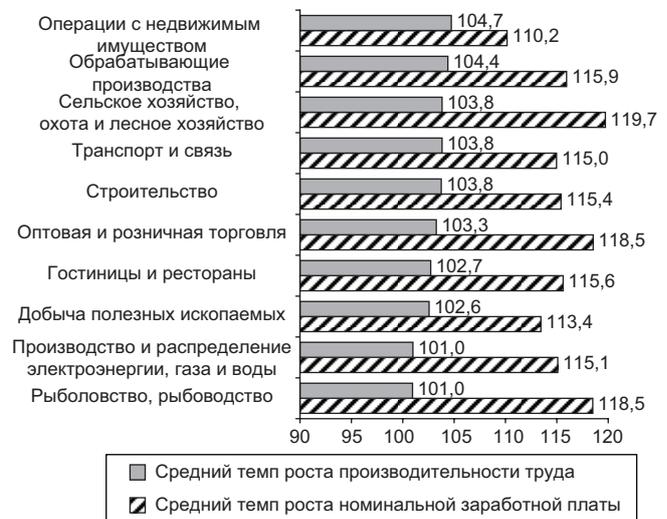


Рис. 5. Среднегодовые темпы роста номинальной заработной платы работников и производительности труда по основным видам экономической деятельности, 2005-2014 гг. (в процентах)

Источник: рассчитано авторами на основе данных Росстата: Российский статистический ежегодник. 2015.

В исследуемом периоде максимальный темп роста заработной платы отмечался в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве - 144,6%, минимальный - в виде деятельности «Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг». Опережающий рост заработной платы в отдельных видах экономической деятельности приводит к сосредоточению в них избыточных трудовых ресурсов, превышающих потребности нормального функционирования производства, что в свою очередь приводит к снижению эффективности и интенсивности использования рабочей силы и, как следствие, к падению производительности труда. Безусловно,

ускоренный рост заработной платы стимулирует рост производства, однако рост производства не является следствием повышения эффективности использования рабочей силы. Таким образом, современные тенденции, характеризующие российский рынок труда, создают предпосылки для более жесткой привязки динамики заработной платы к росту производительности труда.

Важным показателем эффективности использования трудовых ресурсов является стоимость рабочего места, или фондовооруженность труда, по видам экономической деятельности [6]. Расчет среднегодового индекса изменения фондовооруженности труда в разрезе видов экономической деятельности за последнее десятилетие показал, что более высокие темпы роста исследуемого показателя по сравнению с другими видами деятельности характеризовали производство и распределение электроэнергии, газа и воды (108,2%), обрабатывающие производства (106,8%), а также гостиницы и рестораны (106,7%) (см. рис. 6).

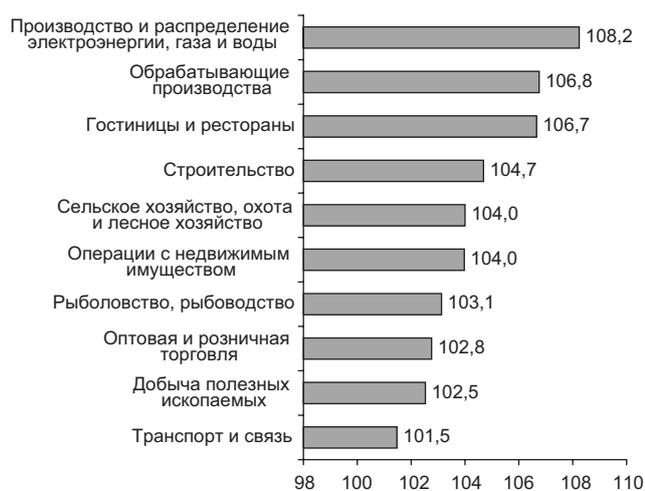


Рис. 6. Среднегодовые индексы изменения фондовооруженности труда по основным видам экономической деятельности, 2005-2014 гг. (в процентах)

Источник: рассчитано авторами на основе данных Росстата: Российский статистический ежегодник. 2015.

Производительность труда в отдельных видах деятельности связана также и с технологической структурой отечественного производства. Изношенность производственных фондов определяет высокий уровень энерго- и трудоемкости процесса производства, что приводит к снижению его эффективности. Анализ характеристик основных фондов в 2014 г. по видам экономической деятельности показал, что за последний год все виды деятель-

ности наращивали объем основных фондов. Из данных таблицы 3 видно, что максимальный темп роста наблюдался в оптовой и розничной торговле (106,5%), добыче полезных ископаемых (106,0%) и обрабатывающих производствах (105,9%).

Таблица 3

Характеристики основных фондов в 2014 г. по видам экономической деятельности (в процентах)

Вид экономической деятельности	Темп роста объема основных фондов, в сопоставимых ценах	Коэффициент обновления основных фондов, в сопоставимых ценах	Коэффициент выбытия основных фондов, в сопоставимых ценах	Степень износа основных фондов, на конец года
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	101,9	4,0	2,1	43,5
Рыболовство, рыбноводство	101,1	2,7	0,9	58,9
Добыча полезных ископаемых	106,0	6,7	0,8	55,8
Обрабатывающие производства	105,9	6,7	1,1	46,9
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	104,8	5,2	0,4	47,0
Строительство	102,6	4,0	1,2	51,3
Оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	106,5	6,7	0,7	46,2
Гостиницы и рестораны	103,2	3,6	0,6	42,6
Транспорт и связь	103,2	3,7	0,3	58,0
Финансовая деятельность	105,0	7,4	1,1	42,9
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	102,9	2,6	0,5	38,8
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	101,9	4,6	0,8	56,5
Образование	103,6	3,9	0,7	52,4
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	103,6	4,7	1,7	54,7
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	103,0	4,0	0,7	45,4

Источник: Российский статистический ежегодник. 2015.

Наиболее высокий коэффициент обновления основных фондов наблюдался в финансовой деятельности - 7,4%, минимальный - в операциях с недвижимым имуществом, аренде и предоставлении услуг - 2,6%. В сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве и образовании в 2014 г. были самые значительные по величине коэффициенты выбытия основных фондов - 2,1 и 1,7% соответственно. Износ основных фондов по-прежнему очень высок во всех видах деятельности. В семи из 15 видов экономической деятельности этот показатель превышает отметку в 50%. Особенно он высок в сфере рыболовства и рыбоводства (58,9%) и в транспортной инфраструктуре (58%). Уровень модернизации и технической оснащенности производства, а также инновационная составляющая рабочего процесса, определяющие возможности использования трудосберегающих технологий и повышения производительности труда, в значительной степени зависят от инвестиций [7]. Среднегодовой удельный вес объема инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности в общем объеме инвестиций за период с 2005 по 2014 г. представлен на рис. 7.

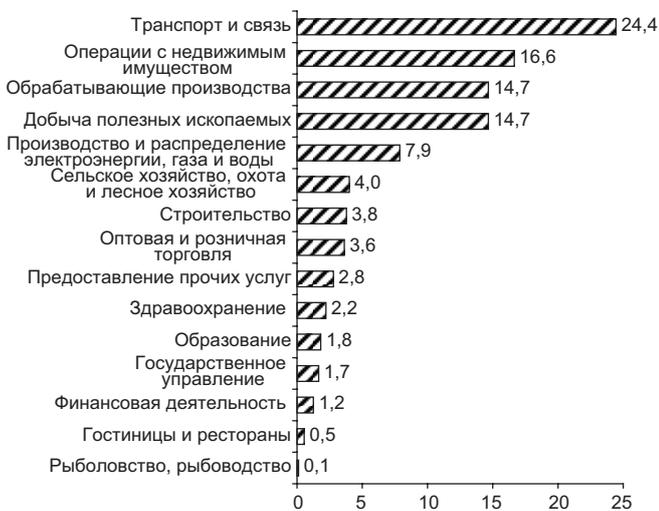


Рис. 7. Среднегодовой удельный вес объема инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности в общем объеме инвестиций, 2005-2014 гг. (в процентах)

Источник: рассчитано авторами на основе данных Росстата: Российский статистический ежегодник. 2015.

Как видно из рис. 7, в исследуемом периоде значительные объемы инвестиций направлялись на развитие транспортной инфраструктуры - 24,4%, обрабатывающих производств и сферы

добычи полезных ископаемых - по 14,7% соответственно. На развитие сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства тратилось только 4,0% от общего объема инвестиций, на развитие здравоохранения и образования - 2,2 и 1,8% соответственно. Меньше всего вкладывалось в рыболовство и рыбоводство - только 0,1% общего инвестиционного потока.

Описание основных методов исследования.

Для определения механизмов воздействия общеэкономических факторов на динамику численности занятого населения по основным видам экономической деятельности и получения количественных оценок были построены эконометрические модели [8]. В качестве информационной базы исследования выступали ежемесячные данные официальной статистики за 2009-2014 гг.¹. Выбор временного интервала был обусловлен в первую очередь тем, что основным источником информации о занятости населения являются выборочные обследования по проблемам занятости, которые только с августа 2009 г. стали ежемесячными.

Эндогенной переменной при построении моделей численности занятого населения по основным видам экономической деятельности являлась:

$y_{i,t}$ - численность занятого населения в i -м виде деятельности в момент времени t (человек).

В число экзогенных переменных в качестве основных характеристик спроса были включены следующие факторы:

$x_{1i,t}$ - отношение средней заработной платы работников в i -м виде деятельности к средней заработной плате по экономике страны в целом в момент времени t (рублей);

$x_{2i,t}$ - численность работников, перед которыми организация имеет просроченную задолженность по заработной плате в i -м виде деятельности в момент времени t (человек);

$x_{3i,t}$ - темп роста/сокращения численности работников, перед которыми организация имеет просроченную задолженность по заработной плате в i -м виде деятельности в момент времени t (в процентах к предыдущему периоду);

$x_{4i,t}$ - объем просроченной задолженности по заработной плате работников в i -м виде деятельности в момент времени t (тыс. рублей);

¹ URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140086922125.

$x_{5i,t}$ - объем просроченной задолженности по заработной плате работников в i -м виде деятельности в момент времени t (в процентах к предыдущему периоду).

В качестве основных факторов, характеризующих производительность труда, использовались показатели:

$x_{6i,t}$ - индекс промышленного производства в i -м виде деятельности в момент времени t (рублей);

$x_{7i,t}$ - индекс интенсивности выпуска товаров и услуг (в процентах к предыдущему периоду).

Ввиду того, что на занятость влияют и демографические характеристики, при построении моделей учитывались:

x_{8t} - численность экономически активного населения в момент времени t (тыс. человек);

x_{9t} - численность населения в трудоспособном возрасте в момент времени t (тыс. человек).

Для учета сезонности в динамических рядах, характеризующих занятость по видам деятельности, были включены показатели:

x_{10i} - индекс сезонности в занятости в i -м виде деятельности, рассчитываемый по формуле:

$$x_{10i} = \frac{\bar{y}_{i,k}}{y_{i,t}},$$

где $\bar{y}_{i,k}$ - среднее значение численности занятого населения в i -м виде деятельности в месяце $k = 1, \dots, 12$ (человек); $y_{i,t}$ - среднее значение месячной численности занятого населения в i -м виде деятельности за период 2009-2014 гг. (человек); x_{11i} - ранг месяца по числу занятых в i -м виде деятельности.

Эконометрические модели занятости в России по видам экономической деятельности были построены с использованием пошаговых алгоритмов регрессионного анализа. Все построенные уравнения регрессии проверялись и подтвердили значимость по F -критерию, а их коэффициенты регрессии - по t -критерию на уровне значимости $\alpha = 0,02$. Проверка на отсутствие автокоррелированности остатков основывалась на критерии Дарбина-Уотсона. В качестве меры разброса фактических наблюдений от смоделированных значений использовалась стандартная ошибка оценки - $S.E.$ [9].

Прогностическая точность предлагаемых моделей проверялась на основе методов верификации путем анализа абсолютных и относительных ошибок прогноза численности занятых по видам экономической деятельности [10].

Результаты исследования. Уравнение регрессии, характеризующее занятость в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве, имеет вид:

$$\hat{y}_{CX,t} = -89,0 - 0,031x_{2,t-1} + 0,25x_{8,t} + 0,63x_{10,t} + 113,22x_{11,t}$$

t -стат.: (-3,2) (2,8) (3,7) (14,1)

$$R^2 = 0,93; F(4;54) = 93,6; S.E. = 13,9; DW = 2,19.$$

Согласно характеристикам адекватности, приведенным ниже этого уравнения, само уравнение и все его коэффициенты регрессии значимы при $\alpha = 0,05$. Результаты проведенного анализа показали, что занятость в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве зависит в первую очередь от численности работников, перед которыми организация имеет просроченную задолженность по заработной плате ($x_{2,t-1}$), экономической активности сельского населения ($x_{8,t}$). Существенное значение имеет также фактор сезонности: величина занятости в сельском хозяйстве достигает наибольшего значения в мае, июне-сентябре и ноябре. Обращает на себя внимание тот факт, что на занятость в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве практически не влияет величина заработной платы. Это свидетельствует о том, что для сельского населения выбор быть занятым или безработным в большей степени зависит не от величины заработной платы, а от наличия вакансий как таковых на рынке труда. Кризис развития сельских территорий привел к тому, что любая работа, в любой должности (при наличии даже невысокой заработной платы) рассматривается сельским населением как подходящая. Согласно прогнозу, полученному по предложенной модели, максимальная численность занятых в сельском хозяйстве должна была бы наблюдаться в августе 2015 г. и составить 5554,7 тыс. человек. К концу года она несколько бы сократилась и зафиксировалась бы на отметке в 4238,8 тыс. человек, однако превысила бы значение показателя в аналогичный период 2014 г. на 2,2%.

Для оценки прогностической точности модели было проведено сравнение наблюдаемых и оцененных значений численности занятых в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве. Расчет средней абсолютной оценки прогноза, составившей 0,1%, показал, что прогностические свойства предложенной модели достаточно высоки [11]. Результаты сравнения представлены на рис. 8.



Рис. 8. Сопоставление результатов прогноза численности занятых в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве с реальными данными за 2015 г. (тыс. человек)

Эконометрическая модель, характеризующая занятость в добыче полезных ископаемых, имеет вид:

$$\hat{y}_{ДПИ,t} = -101,2 - 52,8x_{1,t-1} + 0,001x_{5,t-1} + 0,49x_{6,t} + 1,6x_{10,t}$$

t-стат.: (2,3) (-3,5) (3,3) (5,4)

$$R^2 = 0,71; F(4;54) = 33,1; S.E. = 13,9; DW = 1,92.$$

В число факторов, определяющих на 71% численность занятого населения в добыче полезных ископаемых, вошли: $x_{1,t-1}$ - отношение средней заработной платы работников к средней заработной плате по экономике в целом и $x_{5,t-1}$ - объем просроченной задолженности по заработной плате работников с задержкой на один лаг. Значимость влияния этих факторов обусловлена тем, что величина средней заработной платы в данном виде деятельности одна из самых высоких в экономике. Включение в модель лаговых переменных показывает, что занятость реагирует на изменение данных показателя с запаздыванием на один ме-

сяц. Такое влияние характеристик спроса отвечает поведенческой логике. Необходимо отметить, что в число статистически значимых факторов точно так же, как и в сельском хозяйстве, вошел индекс сезонности в занятости ($x_{10,t}$).

Обращает на себя внимание тот факт, что каждые три месяца происходит всплеск занятости; при этом пики не совпадают с началом или концом кварталов, а приходятся на начало сезонов: март, июнь, сентябрь, декабрь (максимальный индекс сезонности характеризует в исследуемом периоде декабрь - 110,1%), в последующие два месяца происходит спад (см. рис. 9).

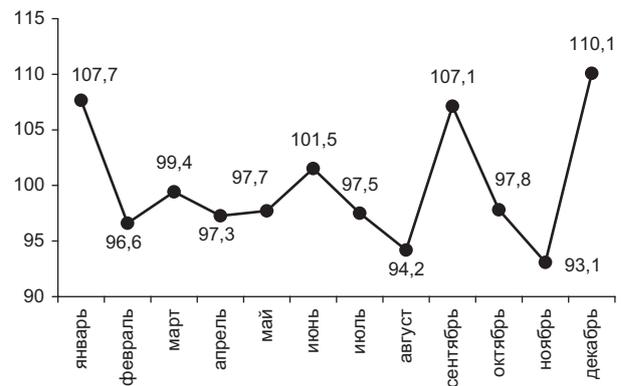


Рис. 9. Индекс сезонности в виде деятельности «Добыча полезных ископаемых» (в процентах)

Оценивая прогностическую точность модели [12], можно заключить, что предлагаемое уравнение корректно описывает поведение эндогенной переменной в краткосрочном периоде. Об этом можно судить как по величине средней абсолютной ошибки (2,5%), так и сравнив фактические и прогнозные значения численности занятых в добыче полезных ископаемых в 2015 г., представленные в таблице 4.

Таблица 4

Фактические и прогнозные значения численности занятых в добыче полезных ископаемых в 2015 г. (тыс. человек)

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Фактические значения	1602	1406	1493	1404	1559	1573
Прогнозные оценки	1620,7	1458,8	1507,2	1480,5	1507,1	1552,0
	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Фактические значения	1456	1492	1638	1457	1357	1621
Прогнозные оценки	1482,7	1437,7	1636,0	1496,6	1407,6	1660,5

Сопоставляя данные таблицы 4 с показателями занятости в сфере добычи полезных ископаемых за 2014 г., можно сделать вывод, что в 2015 г. численность занятых останется на прежнем уровне и к концу года составит примерно 1600 тыс. человек.

Уравнение регрессии, моделирующее динамику численности занятых в сфере обрабатывающих производств по месячным данным за период с 2009 по 2014 г., имеет вид:

$$\hat{y}_{оп,t} = -7268,5 - 54,3x_{1,t-1} - 4,2x_{6,t-1} + 0,25x_{9,t} + 4,0x_{10,t} - 0,4y_{TOP,t}$$

$t\text{-стат.}: \quad (2,7) \quad (-3,5) \quad (3,3) \quad (2,2) \quad (-3,4)$

$$R^2 = 0,96; F(5;53) = 254,4; S.E. = 7,6; DW = 2,05.$$

Рост величины заработной платы (в процентах от средней заработной платы по экономике в целом) в обрабатывающих производствах ($x_{1,t-1}$) положительно влияет на численность занятого населения в данной сфере, однако отношение среднемесячной заработной платы в этой сфере к средней заработной плате по экономике в целом за рассматриваемый период сокращалось. Индекс промышленного производства в секторе ($x_{6,t-1}$) за рассматриваемый период имел повышательный тренд. Следствием повышения эффективности производства стала оптимизация структуры занятости в обработке. Отрицательное влияние данных о численности населения, занятого в оптовой и розничной торговле (y_{TOP}), на результирующий показатель можно объяснить конкурентными преимуществами этого вида деятельности по сравнению с обрабатывающими производствами с точки зрения трудоустройства. Известно, что сельское хозяйство и обрабатывающие производства всегда были ресурсной базой для других секторов экономики (виды экономической деятельности - компенсаторы). Анализ показывает, что сфера обрабатывающих производств остается донором трудовых ресурсов и в настоящее время.

Фактические и расчетные значения численности населения, занятого в обрабатывающих производствах, приведенные на рис. 10, подтверждают высокую точность модели и возможность ее использования для построения прогнозных оценок.

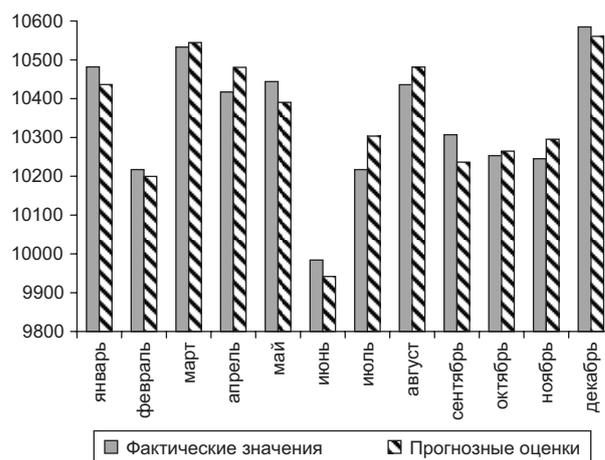


Рис. 10. Сопоставление результатов прогноза численности занятых в обрабатывающих производствах с реальными данными за 2015 г. (тыс. человек)

Уравнение регрессии, моделирующее численность занятых в сфере оптовой и розничной торговли, имеет вид:

$$\hat{y}_{TOP,t} = -7465,5 - 20,8x_{1,t-1} + 12,6x_{7,t-1} + 0,06x_{9,t} + 132,6x_{10,t} + 0,001x_{12,t}$$

$t\text{-стат.}: \quad (2,0) \quad (2,5) \quad (2,9) \quad (4,9) \quad (2,9)$

$$R^2 = 0,84; F(5;53) = 55,5; S.E. = 11,2; DW = 1,95.$$

Для данного уравнения объясняющими факторами являются: численность населения в трудоспособном возрасте ($x_{9,t}$) и индекс сезонности ($x_{10,t}$), а также заработная плата в процентах от средней заработной платы по экономике ($x_{1,t-1}$) и индекс интенсивности выпуска товаров и услуг ($x_{7,t-1}$) с задержкой на один месяц. Два последних показателя отражают масштабы производства в торговле; при этом они несут различную содержательную нагрузку. Если выпуск отражает общий масштаб производства, то заработная плата - приращение возможностей выпуска. Специфика инвестиционной деятельности в торговле в последние годы состояла в том, что она была направлена не столько на замещение труда, сколько на расширение торговых сетей. В этой связи можно констатировать, что в данной отрасли, достигшей весьма высокого уровня производительности труда, труд и капитал находятся, скорее, в отношениях взаимного дополнения, чем замещения. В качестве объясняющей в уравнение включена переменная, характеризующая размер потребления домашних хозяйств ($x_{12,t}$) в сопоста-

вимых ценах 2008 г., измеряемая в млрд рублей. С ростом потребления домашних хозяйств растет оборот розничной торговли (продовольственных и непродовольственных товаров), что в свою очередь приводит к росту числа занятых в торговле.

Фактические и расчетные значения численности населения, занятого в сфере оптовой и розничной торговли, показаны на рис. 11.

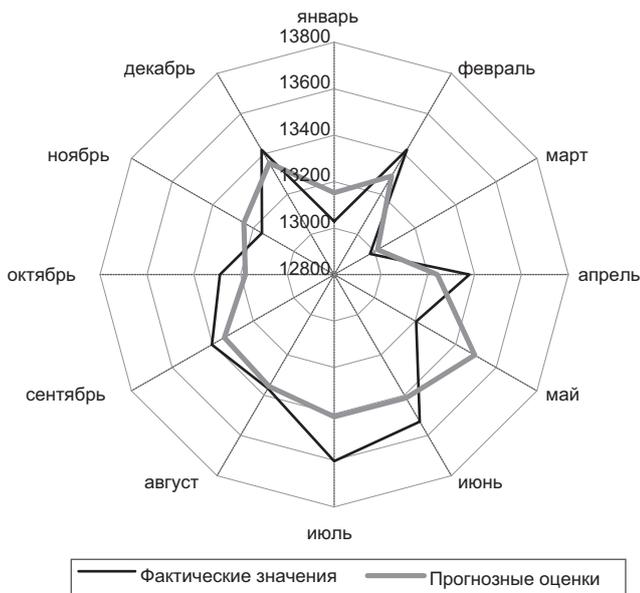


Рис. 11. Сопоставление результатов прогноза численности занятых в оптовой и розничной торговле с реальными данными за 2015 г. (тыс. человек)

Эконометрическая модель численности занятых в строительстве имеет вид:

$$\hat{y}_{ОП,t} = -4887,2 + 0,01x_{1,t-1} + 34,0x_{7,t-1} - 0,06x_{8,t} + 5519,8x_{10,t} + 0,003x_{ОНИ,t}$$

$t\text{-стат.}: \quad (2,3) \quad (3,6) \quad (-3,4) \quad (8,1) \quad (-2,0)$

$$R^2 = 0,80; F(4;54) = 30,8; S.E. = 15,5; DW = 1,89.$$

Переменная, характеризующая численность экономически активного населения ($x_{8,t}$), входит в модельное уравнение со знаком «минус», что характеризует строительство как источник трудовых ресурсов для других видов экономической деятельности. Отрицательное влияние на результирующий показатель со стороны конкурирующего потока - численности населения, занятого в операциях с недвижимым имуществом ($y_{ОНИ}$), является наглядным подтверждением данной тенденции.

На рис. 12 представлены наблюдаемые и полученные по модели расчетные значения численности занятых в строительстве.



Рис. 12. Фактическая и расчетная численность занятых в строительстве в 2015 г. (тыс. человек)

На конец 2015 г. численность занятых в строительстве сократится и приблизится к 5200 тыс. человек, что на 6% ниже значения показателя в декабре 2014 г., когда численность находилась на отметке в 5428 тыс. человек.

* *
*

Подводя итог, можно отметить, что в перспективном периоде сохранятся сложившиеся тенденции: существенная дифференциация заработной платы по видам экономической деятельности обуславливает сосредоточение занятого населения в сферах, где уровень оплаты труда более высокий. Согласно моделям, будет продолжаться некоторая трансформация структуры занятости по видам экономической деятельности: численность населения, занятого в оптовой и розничной торговле, будет постепенно увеличиваться, поглощая потоки трудовых ресурсов из сферы обрабатывающих производств и сельского хозяйства. В свою очередь неэффективное распределение занятых по видам деятельности будет приводить к дифференциации и в производительности труда.

Развитие российской экономики последних лет показало, что ограниченность трудовых ресурсов пока не является острой проблемой, так как имеется резерв возможностей для увеличения эффективности использования рабочей силы

(причем речь идет как о количественных характеристиках, так и о качественных). Существующая модель рынка труда России, которая в кризисные периоды позволила нивелировать возникшую напряженность, на современном этапе препятствует переходу к эффективной структуре занятости, что в свою очередь не позволяет сформироваться эффективной производственной структуре. Таким образом, происходит рост скрытой безработицы, увеличивается доля занятых в неформальном секторе, растет задолженность по заработной плате.

Проведенные расчеты показали значимость характеристик спроса, факторов, характеризующих производительность труда и демографическую ситуацию, а также незначительную способность рынка труда к саморегулированию. Учитывая инертность рынка труда, необходимо создавать дополнительные регуляторы, которые в своей основе будут базироваться на системе прогнозирования потребности экономики в трудовых ресурсах.

Литература

1. Бакуменко Л.П., Сарычева Т.В. Анализ влияния человеческого капитала на экономическое развитие регионов // Математика, статистика и информационные технологии в экономике, управлении и образовании: сб. тр. IV Межд. научно-практ. конф. (Тверь, 2 июня 2015 г.). Тверь, 2015. С. 154-158.
2. Миронова Е.С. Анализ и прогнозирование занятости в Российской Федерации по видам экономической деятельности // Проблемы прогнозирования. 2010. № 6. С. 113-131.

3. Миронова Е.С. Опыт разработки блока «Труд, занятость и демография» в квартальной макроэкономической модели Российской Федерации // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2008. № 6. С. 605-621.

4. Коровкин А.Г., Парбузин К.В. Оценка несбалансированности спроса и предложения на российском рынке труда // Проблемы прогнозирования. 1997. № 4. С. 6-76.

5. Сарычева Т.В. Статистический анализ асимметрии и дифференциации региональной структуры занятости по видам экономической деятельности // Экономика и предпринимательство. 2016. № 10 (ч. 1) (75-1). С. 209-215.

6. Коровкин А.Г. Динамика занятости и рынка труда. Вопросы макроэкономического анализа и прогнозирования. М.: МАКС Пресс, 2001. 210 с.

7. Кузнецов В.И. О движении персонала (статистические аспекты) // Экономика, Статистика и Информатика. 2007. № 4. С. 50-56.

8. Кузнецов В.И. Роль статистики в управлении процессами занятости // Вопросы статистики. 1999. № 6. С. 26-30.

9. Анализ данных: учеб. для академ. бакалавриата / под ред. В.С. Мхитаряна. М.: Юрайт, 2016. 490 с.

10. Дарда Е.С., Макарова А.С., Садовникова Н.А. Анализ и прогнозирование развития сельского хозяйства Российской Федерации. М.: Эко планет, 2014. 228 с.

11. Эконометрика: учеб. / под ред. В.С. Мхитаряна. М.: Проспект, 2015. 384 с.

12. Садовникова Н.А., Шмойлова Р.А. Анализ временных рядов и прогнозирование. М.: Изд. центр ЕАОИ, 2011. 261 с.

PREDICTION OF EMPLOYMENT IN THE RUSSIAN FEDERATION BY ECONOMIC ACTIVITIES*

Vladimir S. Mkhitarian

Author affiliation: National Research University - Higher School of Economics (Moscow, Russia). E-mail: vmkhitarian@hse.ru.

Tatyana V. Sarycheva

Author affiliation: Mari State University (Yoshkar-Ola, Russia). E-mail: tvdolmatova@bk.ru.

Due to the reduction of the able-bodied population, one of the main problems in the modern labour market is to deal with the labour force deficit by spurring a more efficient use of these resources. The article presents results of the study which dealt with the development and testing of the methodology for building predictive estimates of employment for the main economic activities on the basis of econometric models, with account to seasonal factor. This approach allowed to increase the validity of the short-term forecasts, prove the importance of impact of supply and demand characteristics that define productivity and demographic situation on the employment, as well as to assess the ability of the labor market to self-regulate.

The authors have shown that in the near future the transformation of the structure of employment by economic activity will continue. The number of people employed in the wholesale and retail trade will gradually increase, absorbing the flow of labor resources from manufacturing industries and agriculture. The authors substantiate the need for additional adjustments that take into account the economy requirements for labour resources, and are aimed at ensuring effective employment structure.

Keywords: employment, employment structure by economic activities, labour market, demand and supply.

JEL: C53.

* The article was published as part of the RHF grant No. 15-02-00567 «Demo-economic potential of the region: macrosystem approach».

References

1. **Bakumenko L.P., Sarycheva T.V.** [Analysis of the impact human capital have on the economic development of regions]. *Matematika, statistika i informatsionnye tekhnologii v ekonomike, upravlenii i obrazovanii: sb. tr. IV Mezhd. nauch.-prakt. konf.* [Mathematics, statistics and information technology in the economy, education and the management. Proc. IV Int. Sci. Conf.]. Tver, 2015, pp.154-158. (In Russ.).
2. **Mironova E.S.** Analiz i prognozirovanie zanyatosti v Rossiiskoi Federatsii po vidam ekonomicheskoi deyatel'nosti [Analysis and forecasting of employment in Russian Federation by types of economic activities]. *Problemy prognozirovaniya (Studies on Russian Economic Development)*, 2010, no. 6, pp. 113-131. (In Russ.).
3. **Mironova E.S.** Opyt razrabotki bloka «Trud, zanyatost' i demografiya» v kvartal'noi makroekonomicheskoi modeli Rossiiskoi Federatsii [Experience in the development of the block «Labor, Employment and Demography» in the quarterly macroeconomic model of the Russian Federation]. *Nauchnye trudy: Institut narodnokhozyaistvennogo prognozirovaniya RAN*, 2008, no. 6, pp. 605-621. (In Russ.).
4. **Korovkin A.G., Parbuzin K.V.** Otsenka nesbalansirovannosti sprosa i predlozheniya na rossiiskom rynke truda [Evaluation of an imbalance between supply and demand on the Russian labour market]. *Problemy prognozirovaniya (Studies on Russian Economic Development)*, 1997, no. 4, pp. 66-76. (In Russ.).
5. **Sarycheva T.V.** Statisticheskii analiz asimmetrii i differentsiatsii regional'noi struktury zanyatosti po vidam ekonomicheskoi deyatel'nosti [Statistical analysis of asymmetry and differentiation of the regional structure of employment by types of economic activity]. *Economy and entrepreneurship*, 2016, no. 10 (part 1) (75-1), pp. 209-215. (In Russ.).
6. **Korovkin A.G.** Dinamika zanyatosti i rynka truda. Voprosy makroekonomicheskogo analiza i prognozirovaniya [Dynamics of employment and labour market. The issues of macroeconomic analysis and forecasting]. Moscow, MAKS Press Publ., 2001. 210 p. (In Russ.).
7. **Kuznetsov V.I.** O dvizhenii personala (statisticheskie aspekty) [On staff movements (statistical aspects)]. *Ekonomika, Statistika i Informatika*, 2007, no. 4, pp. 50-56. (In Russ.).
8. **Kuznetsov V.I.** Rol' statistiki v upravlenii protsessami zanyatosti [Role of statistics in managing employment processes]. *Voprosy statistiki*, 1999, no. 6, pp. 26-30. (In Russ.).
9. Mkhitarian V.S. (ed.). *Analiz dannykh: ucheb. dlya akadem. bakalavriata* [Data analysis: Textbook for undergraduate academic]. Moscow: Yurayt Publ., 2016. 490 p. (In Russ.).
10. **Darda E.S., Makarova A.S., Sadovnikova N.A.** *Analiz i prognozirovanie razvitiya sel'skogo khozyaistva Rossiiskoi Federatsii* [Analysis and forecasting of development of agriculture of the Russian Federation]. Moscow, Scientific and Production Company «Eco Planet», 2014. 228 p. (In Russ.).
11. Mkhitarian V.S. (ed.). *Ekonometrika: ucheb.* [Econometrics. Textbook]. Moscow, Prospect Publ., 2015. 384 p. (In Russ.).
12. **Sadovnikova N.A., Shmoilova R.A.** *Analiz vremennykh ryadov i prognozirovanie.* [Time series analysis and forecasting]. Moscow, Publ. Centre EAOI, 2011. 261 p. (In Russ.).