

## МАТЕРИАЛЫ ЭКСПЕРТНОЙ ДИСКУССИИ «ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РЫНКА ТРУДА В РОССИИ»

Экспертная дискуссия «Проблемы прогнозирования и моделирования рынка труда в России» состоялась 15 января 2016 г. в рамках Гайдаровского форума. Основная цель дискуссии – обсуждение инструментальных и статистических проблем, возникающих при моделировании и (модельном) прогнозировании основных показателей рынка труда (занятости, безработицы, заработной платы). Были, в частности, обсуждены вопросы:

- с какими проблемами статистики рынка труда мы сталкиваемся (насколько хорошо/полно российская статистика отражает действительность);
- какие экономико-теоретические модели лучше соответствуют российским данным;
- какие модели дают лучшие прогнозы в кратко-, средне-, долгосрочной перспективе.

### ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ РОССИЙСКОГО РЫНКА ТРУДА

**Е. Гурвич**, Руководитель Экономической экспертной группы;  
**Е. Вакуленко**, НИУ ВШЭ

В рамках своего доклада, хочется обсудить некоторые общие основы моделирования российского рынка труда. Начав систематически заниматься этим вопросом, мы с большим сожалением обнаружили, что про базовые механизмы российского рынка труда известно очень мало. Работы по этой теме можно сосчитать буквально по пальцам одной руки. Это работы, сделанные, в основном, в Институте народнохозяйственного прогнозирования, работы под руководством А.Г. Коровкина<sup>1</sup>; есть также несколько разрозненных российских и иностранных работ, с большинством из которых мы при этом не согласны: либо нам не нравится методика, либо потом не подтверждаются их выводы. И нам кажется, что в этих условиях начинать нужно с фундамента.

Во-первых, необходимо сначала построить и проанализировать модели, описывающие базовые механизмы российского рынка труда. Потом провести измерение важнейших количественных показателей – например коэффициентов в классическом законе Оукена. А после этого уже переходить (на основе этого понимания базовых механизмов) к построению имитационных прогнозных моделей. У нас же эта пирамида как-то перевернулась в том смысле, что главное, что известно про российский рынок труда, про российскую модель рынка труда, – это то, что подстройка к шокам происходит в основном за счет заработной платы, а не численности занятых. Причем этот вывод фактически основан на одном измерении: в 1995 г. Ричард Лэйард<sup>2</sup> (который тогда был ректором Лондонской школы экономики) и Андреа Рихтер, посмотрев на данные по России и другим переходным экономикам, заметили, что мы отличаемся от них реакцией рынка труда. При этом ответов на многие вопросы не было. Соответствует ли эта ситуация долгосрочным связям или краткосрочной подстройке? Является ли она свойством

<sup>1</sup> См., например: Ахундова О.В., Коровкин А.Г., Королев И.Б. Взаимосвязь динамики ВВП и безработицы: теоретический и практический аспект // Научные труды ИНИ РАН / Под ред. А.Г. Коровкина. 2005. С. 471–497.

<sup>2</sup> Layard, Richard and Richter, Andrea (1995). How much unemployment is needed for restructuring: the Russian experience, *The Economics of Transition*. No. 3(1). P. 39–58. ISSN 0967–0750.

того уникального периода, который был в начале 1990-х годов? Ведь этот период уникален во всех смыслах: переход от плановой экономики к рыночной, гиперинфляция и много других факторов.

Кроме того, есть много особенностей, которые нужно учитывать при оценке моделей: например, на рынке труда многих стран наблюдается асимметрия. И показано, что если имеется асимметрия реакции, а при построении модели ее не учитывают, то результат оценивания будет неправильным. Это, на наш взгляд, еще один аргумент в пользу того, что начинать нужно с базы.

Здесь мы приведем несколько результатов, полученных в рамках реализации гранта Российского научного фонда (РНФ) по моделированию механизмов российского рынка труда<sup>1</sup>. В-первых, нами была построена модель, увязывающая три основных показателя рынка труда: производительность труда, реальную заработную плату и безработицу. Мы начали с анализа направлений причинно-следственных связей, поскольку это позволяет сделать много качественных выводов о механизмах рынка труда. Мы анализировали два периода: 1995–2013 гг. и отдельно период между кризисами 1998–2009 гг.

В период между кризисами производительность труда оказывает явное причинное влияние на зарплату, что соответствует основным классическим моделям. На всем же периоде такая связь выражена нечетко. Почти не проявляется зависимость производительности труда от зарплаты, что должно наблюдаться, согласно известной гипотезе «эффективной зарплаты». У нас эта гипотеза не находит никаких подтверждений. Как известно, она предполагает, что более высокая зарплата стимулирует более высокую производительность. В России это не так, хорошо это или плохо. Есть лишь частичное свидетельство двусторонней причинной связи между безработицей и зарплатой. Один из выводов, который важен для моделирования и который мы используем: самой экзогенной из трех переменных является производительность труда. Он соответствует тому, о чем мы уже говорили. В частности, что в России нет механизма эффективной зарплаты и она определяется вне рынка труда. Зарплата и безработица более или менее сопоставимы в этом отношении.

Мы построили с помощью модели VECM коинтеграционное соотношение между тремя рассматриваемыми показателями:

$$w_t = \alpha z_t + \beta u_t + \varepsilon_t$$

где  $w_t$  – зарплата,  $z_t$  – производительность труда;  $u_t$  – уровень безработицы в момент  $t$ . Оценки коэффициентов имеют вид:

$$\ln(w_t) = 7,74 + 0,59 \ln(z_t) - 0,14 \ln(u_t).$$

Коинтеграционное соотношение оказалось достаточно устойчивым. Его коэффициенты слабо зависят от того, как мы определяем переменные. Они даже не очень сильно отличаются для промежутка между кризисами и для всего периода. Модель строилась в логарифмах, так что эластичной зарплате по производительности труда составила 0,59, эластичность зарплаты по безработице составила -0,14. Все оценки были значимы.

Немного забегаая вперед, можно сделать общий вывод из этой модели: российский рынок труда является достаточно сложившимся, зрелым, поскольку на нем уже присутствуют, оформились долгосрочные значимые устойчивые связи. И это хорошая новость с точки зрения моделирования, которая означает, что (несмотря на ограниченное число точек) можно получать вполне робастные выводы и результаты по данным о российском рынке труда.

<sup>1</sup> См.: Е. Вакуленко, Е. Гурвич. Взаимосвязь ВВП, безработицы и занятости: углубленный анализ закона Оукена для России // Вопросы экономики. 2015. №3.

Есть еще несколько результатов, которые мы получили. Один из них – это связь между зарплатой в государственном и негосударственном секторе, которая, на наш взгляд, тоже важна с точки зрения моделирования. У нас получилось, что в долгосрочном периоде частный сектор влияет на зарплату в государственном. Т.е., как и в большинстве других стран, зарплата в государственном секторе подстраивается под зарплату в частном секторе. Но в краткосрочном периоде, наоборот, лидер – государственный сектор. Эта особенность, по-видимому, является следствием исполнения майских указов президента. Вывод же состоит в том, что повышение зарплат в государственном секторе неизбежно оказывает влияние на зарплату в частном секторе и толкает ее вверх. А рост оплаты труда снижает нашу конкурентоспособность. Многие лидеры бизнеса говорили об этом как о проблеме, мы получили эконометрическое подтверждение. С другой стороны, в долгосрочном периоде все, скорее всего, вернется на круги своя. Т.е. это достаточно бессмысленная попытка изменить соотношение зарплат между государственным и частным секторами.

Далее. Мы оценивали эластичность реальной зарплаты по безработице по трем моделям. Оказалось, что по всем рассматриваемым моделям краткосрочная эластичность выше, чем в большинстве развитых стран и стран с формирующимися рынками, включая переходные экономики. Т.е. российский рынок труда имеет низкую ригидность реальной зарплаты. С одной стороны, это говорит о том, что частично справедлива гипотеза об особенностях российского рынка труда. После шоков равновесие восстанавливается в основном за счет подстройки зарплаты. С другой стороны, это парадоксальная ситуация: получается, что особенность российского рынка труда состоит в том, что у нас нет ригидности. Т.е. фактически наш рынок нормальный, а другие являются отклонением от нормы. Можно ли тогда говорить о том, что это особенность российского рынка труда? Это философский вопрос, но в любом случае нужно сознавать, что «особенность как нарушение» и «особенность как отсутствие нарушений» – совершенно разные вещи.

Очень много говорится о том, что в России высока доля теневого сектора. Это не новость. Но мы попытались понять, что с ним происходит. Проанализировав официальные данные Росстата о доле скрытой зарплаты, мы, во-первых, выявили значимый повышательный тренд. Т.е. как и говорят эксперты по рынку труда, у нас происходит сокращение того, что они называют «корпоративный сектор», и происходит уход в тень. С другой стороны, часто говорят о том, что это объясняется за пределами высокими ставками налогов на труд. Такая зависимость у нас не выявлена. На рассматриваемом периоде (на большей его части) наблюдалось снижение эффективных ставок социальных взносов и подоходного налога. В конце периода ставки немного скорректировались, но все равно оставались ниже, чем в начале. Во-вторых, какой-то значимой эконометрической связи между ними мы тоже не обнаружили. Т.е. причины роста доли теневой зарплаты являются более общими, – вероятно, они отражают еще как минимум растущее избыточное регуляторное бремя.

Мы изучили занятость в бюджетном секторе, попытались моделировать механизмы, определяющие численность этой занятости. Занятость в бюджетном секторе проциклична, что противоречит некоторым работам Гимпельсона и Трейсмана, в которых утверждается, что она является контрциклической и объясняется тем, что создание рабочих мест в госсекторе используется для решения социальных задач, т.е. при спаде увеличивается занятость в государственном секторе для того, чтобы снять социальную напряженность. Для многих других стран такой эффект был обнаружен, но мы для России не подтверждаем его.

Мы также обнаружили асимметричность реакций на нашем на рынке труда<sup>1</sup>, о важности которой говорилось выше. Важность моделей и их осмысленность определяются тем, могут ли они объяснить какие-то непонятные явления в экономике. Для нас такой странностью был рост доли оплаты труда в ВВП, соответственно приводящий к падению доли валовой прибыли. А это, естественно, важная макроэкономическая тенденция, поскольку за ней стоит (можно об этом

<sup>1</sup> См.: Вакуленко, Гурвич (2015).

говорить в разных терминах) снижение конкурентоспособности. Этот тренд наблюдался на протяжении 10 лет в среднем по 1 п.п. в год. С одной стороны, как мы видели выше, эластичность заработной платы по производительности труда составляет примерно 0,59. Это означает, что по мере роста производительности в экономике должна снижаться доля оплаты труда. Парадокс в том, что мы единственная крупная экономика в мире, где этого не происходит. В других экономиках доля оплаты труда в ВВП либо стабильна, либо падает. Эта доля должна падать и исходя из полученной нами зависимости производительности и зарплаты. Но, с другой стороны, наша модель роста состояла в том, что расширялся спрос. При таком источнике роста, он (рост) сопровождается увеличением занятости в отличие от роста, основанного на технологическом прогрессе. Рост занятости приводил к снижению безработицы, а мы говорили, что у нас очень острая реакция зарплаты на безработицу. Наши расчеты по модели показали, что в целом за рассматриваемый период снижение безработицы удвоило тот рост зарплаты, который наблюдался бы, если бы просто росла производительность труда. За счет этих двух факторов вместе получалось, что зарплата растет намного больше, чем производительность труда. Это означает ограниченность той модели роста, которая у нас была в предыдущие годы.

Дальше мы оценили закон Оукена<sup>1</sup>. Здесь тоже была выявлена долгосрочная устойчивая связь (коинтеграционные соотношения). Не буду останавливаться на количественных показателях, но важно, что у нас достаточно быстро происходит адаптация: безработица возвращается к долгосрочному равновесию через полгода, тогда как в развитых странах – через 4–8 лет<sup>2</sup>. Что тоже говорит, скорее, об эффективности российского рынка труда. Также была выявлена асимметрия: реакция безработицы на падение производства гораздо сильнее, чем на его рост. Коэффициент Оукена у нас ниже, чем в большинстве развитых стран, и сопоставим с показателями для стран с формирующимися рынками.

Теперь, подводя итоги, что можно в целом сказать о российском рынке труда? Удивительно, но при анализе оказывается, что российский рынок труда является не только сложившимся и устойчивым, но и достаточно эффективным. Мы это объясняем тем, что отсутствует значимая рента – в отличие от большинства других рынков. Этот пример показывает, что если нет борьбы за ренту, то рынок может работать (даже в России) достаточно эффективно. Таким образом, главная борьба (и на других рынках тоже) – это устранение борьбы за ренту.

Какие остались вопросы и проблемы? Во-первых, существуют большие проблемы с данными. В частности, отсутствуют надежные данные по мигрантам, систематических данных вообще почти нет: ни об их количестве, ни о составе, ни о зарплате. Нет достаточно надежных квартальных данных по занятости, а годовые – это всего несколько точек. Отсутствуют длинные ряды по количеству отработанных часов, поэтому приходится использовать более грубые показатели. И этот список можно долго продолжать.

Во-вторых, отсутствует ясное понимание проблем предложения труда как из внутренних источников, так и за счет мигрантов. Особенно за счет мигрантов. Требуется моделирование спроса на труд. Мы начали работу по этим направлениям. Неочевиден механизм формирования численности занятых в бюджетном секторе, в частности, не ясно, как влияет занятость в бюджетном секторе на рынок труда. Данные по другим странам противоречивы и неоднозначны: в некоторых работах приходят к выводу, что занятость в бюджетном секторе вытесняет занятость в частном секторе, в некоторых странах даже наблюдается парадокс – из-за этого увеличивается безработица. Понятно, что это только некоторые из направлений. Если когда-то удастся построить спектр моделей, покрывающих все базовые механизмы российского рынка труда, то это позволит нам строить более надежные, обоснованные прогнозные количественные модели.

<sup>1</sup> См.: Вакуленко, Гурвич (2015).

<sup>2</sup> Harris R., Silverstone B. (2001). Testing for asymmetry in Okun's law: A cross-country comparison // *Economics Bulletin*, Vol. 5, No. 2, pp. 1–13.

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ДИНАМИКУ

**А. Широ́в**, Заместитель директора Института народнохозяйственного прогнозирования РАН

Прежде чем начать свое выступление, я хочу сказать, что большинство собравшихся за этим столом, в первую очередь, макроэкономисты. Поэтому, возможно, наш уровень погруженности в вопросы рынка труда, занятости, заработной платы не настолько глубок, как у специалистов, занимающихся непосредственно проблемами рынка труда. С другой стороны, так как большинство из нас занимается комплексным макроэкономическим моделированием, прогнозированием, анализом, мы не можем игнорировать этот вопрос. И, безусловно, во всех наших расчетах так или иначе он присутствует.

Какие у нас есть задачи? Для чего мы занимаемся вопросами труда и занятости? Прежде всего, это оценка ограничений развития трудовых ресурсов в условиях неблагоприятной демографической ситуации, которая у нас в стране сложилась. Это очень важно, поскольку мы должны понимать потенциал этого развития. Второй вопрос – прогнозирование динамических структурных характеристик занятости, в том числе по видам экономической деятельности. Безусловно, это важнейший элемент. Формирование необходимых прогнозных показателей в контуре «производительность труда – занятость – оплата труда – потребительский спрос» с выходом на общую экономическую динамику. И, наконец, оценка перспективных требований к системе образования по подготовке необходимого количества специалистов с необходимым уровнем квалификации. Это задача наиболее сложная, однако в нашей презентации я постараюсь сегодня показать, как мы подходим к ее решению.

Безусловно, важнейший элемент – это информационное обеспечение. Какие у нас здесь есть пожелания? Мы всегда говорим (особенно Владимир Сальников), что статистика у нас низкокачественная, данных мало, все плохо. И Евсей Гурвич сегодня про это уже говорил. Но появился ряд коллег, которые считают, что статистики уже слишком много, и ее нужно местами ограничивать. Проблема состоит в том, что возникло впечатление, что нам, возможно, не стоит в дальнейшем расширять статистическую базу, идти дальше и глубже, увеличивать частоту проводимых обследований. Мне кажется, что это абсолютно неправильно, и на статистику труда денег нужно тратить много. Только качественная статистика, которая стоит действительно дорого, поможет нам реально разобраться в том, что же происходит у нас на рынке труда. Первое, нам требуется систематизировать и гармонизировать систему классификаторов по занятости, в том числе с точки зрения профессиональной структуры, нам требуется развернутый регулярный баланс трудовых ресурсов, в том числе прогнозный, нам требуются оценки качественных характеристик трудовых ресурсов (сейчас их нет). Мы должны не только понимать, на каких должностях работают люди, но и какое время, их профессии, половозрастные характеристики. Т.е. все то, что позволяет в развитых странах строить развитые потенциального спроса на трудовые ресурсы. С точки зрения краткосрочного анализа, нам требуется повышение качества статистики высвобождения трудовых ресурсов, безработицы, создания рабочих мест, системы опережающих индикаторов – такой, какую мы, например, видим в Соединенных Штатах. И мы понимаем, что если наша экономика будет развиваться, то вопросы, является ли ситуация на рынке труда улучшающейся или ухудшающейся, будут стоять как основные индикаторы развития экономики.

Теперь о том, что касается потенциала. Безусловно, производительность труда – важнейший фактор, важнейшая характеристика, которая показывает, как используется труд в стране. Но нам кажется, что мы всегда пытаемся смотреть со стороны тех подходов, которые есть в экономической литературе, относящейся к развитым экономикам. И, безусловно, некоторые факторы, которые являются значимыми и важными для нашей экономики, мы зачастую игно-

рируем. Нам кажется, что таким важным фактором является двойственная природа производительности труда в нашей экономике. Безусловно, часть ее связана с тем, что мы отстаем по уровню технологий, а вторая часть связана с тем, что мы отстаем не только по уровню технологий, но и по уровню организации труда. Если мы понимаем, что есть такая двойственность, то организационный фактор, который связан со второй компонентой, является тем направлением, где мы можем довольно быстро сокращать разрыв в уровне производительности труда между отдельными секторами российской экономики и развитыми странами.

Нужно сказать, что избыточная занятость сильно сократилась за последние годы, то, что мы имели в 2007–2008 гг. и сейчас, – это совершенно разные цифры. Безусловно, потенциал в значительной степени использован, и это плохо, потому что за счет низкого потенциала мы не можем так быстро идти. Но если мы посмотрим на обработку и торговлю (см. табл. 1), то там есть еще примерно 2 млн рабочих мест, которые потенциально являются незадействованными, т.е. неэффективными.

Таблица 1

ОЦЕНКА ИЗБЫТОЧНОЙ ЗАНЯТОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛЕ В 2014 Г.

	Эффективная занятость, тыс. чел.	Номинальная занятость, тыс. чел.	Избыточная занятость, тыс. чел.	Процент избыточной занятости
Текстильное и швейное производство	244	329	84	26
Обработка древесины	226	230	5	2
Целлюлозно-бумажное производство	282	299	17	6
Химическое производство	300	313	13	4
Фармацевтическое производство	50	70	19	28
Производство резиновых и пластиковых изделий	235	242	6	3
Черная металлургия	333	352	19	5
Цветная металлургия	96	125	29	23
Производство готовых металлических изделий	437	479	41	9
Производство машин и оборудования	514	738	224	30
Производство офисной, счетной и компьютерной техники	13	18	5	27
Производство электрооборудования	230	296	66	22
Производство радио-, теле-, и комм. оборудования	135	153	18	12
Производство медицинского, точного и оптического оборудования	216	278	62	22
Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов	300	337	36	11
Производство и ремонт морского транспорта	50	115	65	57
Производство воздушного транспорта и ракетостроение	250	319	68	21
Производство железнодорожного транспорта	185	229	44	19
Вторичная переработка	197	264	67	26
Оптовая и розничная торговля, ремонт	4909	5733	824	14
ИТОГО			1713	

Если мы посмотрим, как устроен разрыв с учетом и без учета технологического фактора (см. рис. 1), то можем увидеть разрывы между организационной и технологической компонентами. Если мы посмотрим разрыв с Соединенными Штатами по уровню производительности труда без учета технологического фактора (красные столбики) и с учетом технологического фактора, т.е. полный разрыв, то видно, например, что в производстве транспортных средств и оборудования почти половина разрыва определяется именно организационным фактором.



Рис. 1. Разрывы в производительности труда между Россией и США с корректировкой на уровень технологического развития, Россия в % от уровня США

Такая же ситуация в производстве строительных материалов. Этот фактор важен, при этом мы утверждаем, что его можно количественно оценивать прежде всего на основе исследования эффективности использования ресурсов в отдельных видах экономической деятельности. Учет этого фактора, его прогнозирование позволяет нам перейти к оценкам потенциала возможного изменения уровня производительности труда.

Ниже (см. рис. 2) приведен простой и банальный график, который показывает, что в действительности те страны, которые сильно отстают по уровню производительности труда, имеют возможность наиболее быстро наращивать динамику производительности труда. В этом

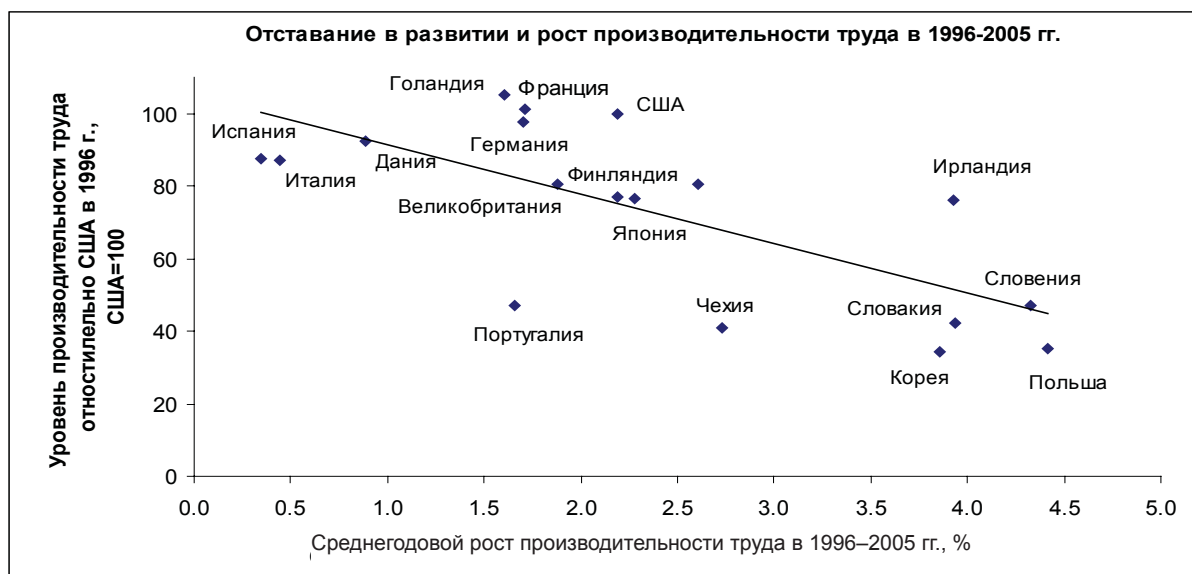


Рис. 2. Рост производительности труда и отставание от развитых стран

смысле у нашей экономики существует потенциал довольно быстрого роста производительности труда. Вопрос в том, как этот потенциал задействовать.

Наша оценка кривой догоняющего развития показывает, как между собой соотносятся уровень производительности труда по отношению к стране-лидеру и отношение темпов роста производительности труда в данной стране к темпам роста страны-лидера. Можно говорить, что потенциал России снизился, так как мы немного подвинулись по этой шкале, но он еще достаточно значим, и это означает, что фактически наша экономика имеет возможности роста производительности труда в районе 4–5% или, может быть, даже 6% в предельном случае. Что касается демографического потенциала занятости, то здесь мы имеем понижательный тренд в любом сценарии, и это, конечно, вызов. С другой стороны, необходимо понять, насколько этот вызов является серьезным, т.е. насколько этот вызов является фундаментальным ограничением с точки зрения возможных темпов роста экономики в средне- и долгосрочной перспективе.

Теперь вопрос о соотношении заработной платы и реальной производительности труда. Все то, что я сказал о природе производительности труда в российской экономике, позволяет мне утверждать, что искать сейчас жесткую связь между производительностью труда и реальной заработной платой в нашей экономике невозможно. На самом деле, связь между этими показателями размыта, и это нужно понимать. Поэтому, когда мы строим свои модели, когда мы делаем о них какие-то выводы, мы, безусловно, должны это учитывать. Фактор устранения неэффективной занятости на производстве, который достался нам в наследство от советской экономики и ее технологической структуры, необходимо также учитывать при расчетах. Но по мере исчерпания ресурса структурной компоненты производительности труда рост реальной зарплаты, безусловно, должен приходиться в соответствие с динамикой производительности, и это естественно.

Рынок труда все-таки устроен по-разному, и смотрим мы на него тоже по-разному. И поэтому в наших расчетах мы используем разные подходы к моделированию труда. Мы используем одни подходы для кратко- и среднесрочного моделирования, когда нам нужно получить какие-то отдельные индикаторы, и мы используем более академические подходы, когда мы формируем долгосрочный прогноз, когда нам необходимо определить меру вещей и потенциал экономической динамики. Для расчета среднесрочного прогноза занятости мы используем следующие факторы спроса на труд: выпуск в разных секторах экономики, параметры добавленной стоимости, расходы консолидированного бюджета, которые влияют на занятость в бюджетных секторах; и факторы предложения труда: в основном, демография и миграционные процессы. Затем мы рассчитываем параметр среднемесячной заработной платы по секторам экономики в зависимости от финансово-экономических показателей (т.е. это удельный показатель). От них мы переходим к расчетам производительности труда и численности занятого в экономике населения. Таким образом, формируется прогноз развития рынка труда, занятости в целом по экономике и по укрупненным видам экономической деятельности.

В долгосрочной межотраслевой модели мы используем в основном расчеты, основывающиеся на функции типа Кобба-Дугласа.

На *рис. 3* приведены результаты прогнозных расчетов по динамике производительности труда, ВВП и валового выпуска на период до 2035 г. в рамках инновационного сценария. Видно, что темпы роста довольно невысоки: среднегодовые темпы роста ВВП на этом периоде – около 2%. При этом рост производительности труда оценивается приблизительно на 50% в 2015–2013 гг., валового выпуска – на 28%, ВВП – на 37%. Такие характеристики существенно не повышают качество роста в российской экономике, и, по сути, при темпах роста 2% в год (может быть, даже чуть ниже) мы оказываемся в ситуации, когда эффективность использования труда, конечно, растет, но растет недостаточно для того, чтобы качество экономического роста в стране могло бы быть признано удовлетворительным.

Далее, в нашем прогнозе снижается занятость в таких видах деятельности, как сельское хозяйство, оптово-розничная торговля, государственное управление, оборона и образование. При этом рост наблюдается в среднетехнологичных видах обработки высокого уровня: строи-



тельство, коммуникации и связь, операции с недвижимым имуществом, исследования и разработки. В целом, в связи с неблагоприятным демографическим трендом, который мы наблюдаем, происходит общее снижение занятости в период до 2035 г. примерно на 14%. Отметим также, что основные изменения структуры занятости связаны с уменьшением доли оптовой розничной торговли в ней в период до 2035 г. и увеличением доли таких секторов, как среднетехнологичные отрасли обработки высокого уровня, небольшим ростом в здравоохранении.

Особо стоит остановиться на оценках спроса на рабочую силу в высокотехнологичных отраслях. Численность трудовых ресурсов, которые потенциально могут быть задействованы в высокотехнологичных секторах, является ограниченной и не может компенсироваться за счет привлечения мигрантов. Конечно, мигранты могут быть привлечены в эти отрасли, но этот ресурс не является определяющим. Общая величина доступных трудовых ресурсов в высокотехнологичных секторах формируется после удовлетворения потребности в занятых в других секторах экономики. Внутри высокотехнологичного сектора трудовые ресурсы распределяются в зависимости от финансово-экономического состояния отраслей.

Отметим еще раз, что у нас есть некоторый демографический потенциал занятости. Для невысокотехнологичных видов деятельности единственное ограничение по привлечению трудовых ресурсов – это миграционные требования. Миграция здесь является балансирующим показателем: если у нас не хватает трудовых ресурсов в строительстве, мы увеличиваем миграцию и т.д. В высокотехнологичных видах картина совершенно иная: если высококвалифицированных работников не хватает, то вступают ограничения на объемы производства, и, собственно, эти ограничения на объемы производства влияют на выпуск, и тогда мы имеем изменения в динамике производства, в динамике доходов и в экономической динамике в целом.

Как прогнозировать структуру занятости? Идеальная, на наш взгляд, схема похожа на то, как это делается в развитых странах. Но для этого необходимо наличие достаточного объема статистической информации о половозрастной и квалификационной структуре населения. Тогда мы можем выстроить такую систему расчетов, которая за счет формирования предложения трудовых ресурсов и спроса на трудовые ресурсы позволяет нам сбалансировать спрос и предложение не только по экономике, по отдельным видам экономической деятельности, но и по отдельным профессиональным группам. В *табл. 2* приведены суммарные показатели прогноза численности занятых в высокотехнологичных отраслях в 2016–2030 гг., хотя у нас есть расчеты и по видам экономической деятельности.

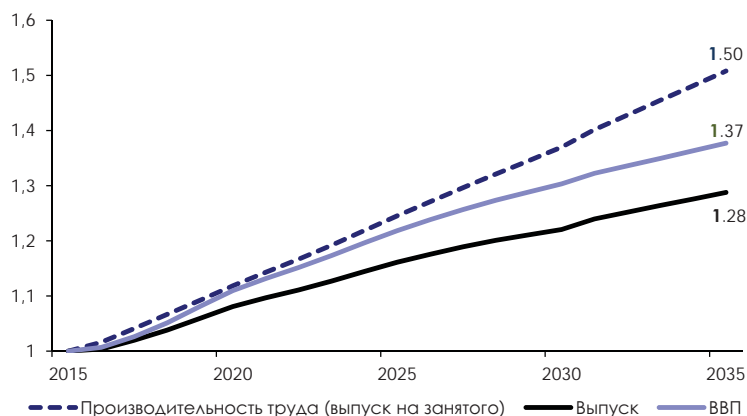


Рис. 3. Динамика ВВП, валового выпуска и производительности труда, 2015 г. = 1

Таблица 2

ЧИСЛЕННОСТЬ ЗАНЯТЫХ В ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ СЕКТОРАХ,  
ТЫС. ЧЕЛ В ГОД, 2016–2030 ГГ.

	Всего по высокотехнологичным секторам экономики			
	2015	2020	2025	2030
Всего	4001	4304	4579	4582
руководители	381	360	330	276
специалисты	699	858	1027	1141
обслуживающий и научно-технический персонал	275	403	543	658
квалифицированные рабочие	1582	1617	1631	1541
операторы установок и машин	703	707	700	649
неквалифицированные рабочие	360	358	349	317

В таблице приведены оценки спроса экономики на работников разной квалификации в рамках рассматриваемого макроэкономического сценария. Можно видеть, что самый главный рост прогнозируется в части специалистов, например, инженерно-технического персонала. Если мы посмотрим, как устроена профессиональная структура в России и в развитых странах (например, в Германии), мы увидим, что у нас чуть большая доля рабочих и чуть меньшая доля технического персонала. Поэтому нам кажется, что уровень технологичности производств рано или поздно потребует роста доли инженерно-технического персонала в структуре занятости по видам высокотехнологичной деятельности. В этом прогнозе мы видим, что практически в 3,5 раза возрастает численность занятых с такими квалификационными характеристиками.

\* \* \*

Разнообразие факторов, влияющих на рынок труда требует создания комплексного инструментария оценки влияния факторов рынка труда на экономическую динамику. Недостаточно работать только на макроэкономическом уровне, недостаточно работать на отраслевом уровне, на межотраслевом. Мы должны создать большое количество инструментов, которые позволяют нам глубже разбираться и понимать, что происходит на рынке труда сейчас и может происходить в перспективе. На наш взгляд, в кратко- и среднесрочной перспективе трудовые ресурсы пока не являются значимым ограничением экономического развития. Дефицит трудовых ресурсов в период до 2025 г. может быть в значительной степени компенсирован за счет устранения организационной компоненты. Дефицит трудовых ресурсов в долгосрочной перспективе, безусловно, может оказывать влияние на темпы экономического роста, особенно на развитие высокотехнологичных секторов российской экономики, и это нужно учитывать в экономической политике. Отсюда вытекают требования к подготовке кадров. Интересен вывод, что в высокотехнологичных отраслях потребность в рабочих в долгосрочной перспективе будет чуть меньше, чем в инженерно-техническом персонале. Это дискуссионный момент, но пока мы получили такой результат. Скорее всего, здесь речь идет о том, что если мы хотим развивать высокотехнологичные виды деятельности, то инженеры нам нужны больше, чем рабочие. Рост рентабельности оплаты труда в высокотехнологичных секторах является необходимым условием решения проблемы дефицита трудовых ресурсов. Отметим еще раз, что для формирования адекватной политики в области подготовки трудовых ресурсов необходимо организовать государственное наблюдение за структурой занятости.

## ПРОГНОЗ СПРОСА НА РАБОЧУЮ СИЛУ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА ПО ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА КРАТКО- И СРЕДНЕСРОЧНУЮ ПЕРСПЕКТИВУ

**В. Сальников**, Заместитель генерального директора ЦМАКП

Сейчас можно наблюдать довольно интересную ситуацию: на рынке труда внешне у нас все выглядит очень спокойно, особенно если мы будем полагаться на данные Росстата. Скажем, с уровнем безработицы в 2014–2015 гг. практически ничего не подходило (особенно, если сравнивать с тем, как это было в 2009 г.). С другой стороны, альтернативные источники (тот же HeadHunter, если смотреть на соотношение резюме и вакансий) показывают некоторый рост напряженности на рынке труда, но также сильно не дотягивающий до ситуации 2009 г. При этом надо понимать, что это разные показатели: соотношение вакансий и резюме может свидетельствовать об общем интересе к поиску работы, а не о том, что безработный ищет работу. Таким образом, повторюсь, можно говорить о том, что мы сейчас проходим кризис гораздо более спокойно. С чем это связано? Интерпретация может быть двоякой. Первая связана с тем, что промышленность также проходит этот кризис спокойнее: спад производства более чем в 2 раза слабее, чем это было в 2009 г. Понятно, почему: в тот кризис мы «впрыгнули» в стадии перегрева экономики, а сейчас мы в него «вползли». У большинства компаний сейчас практически не было избыточных запасов в отличие прошлого периода. Вторая интерпретация связана с тем, что, видимо, произошло усиление дефицита трудовых ресурсов.

Очень интересную для интерпретации картинку дает более долгосрочная ретроспективная динамика занятости по основным секторам (см. рис. 1). Важный момент здесь заключается в том, что кризиса на рынке труда не просматривается не только сейчас, но и в 2009 г. его тоже «не было» – если рассматривать не краткосрочные показатели на уровне отдельных месяцев, а на уровне лет. Если мы посмотрим, что происходило в 2009 г., то увидим, что обрабатывающая промышленность в некотором смысле с облегчением «сбросила» часть избыточной занятости и дальше продолжила эту занятость снижать. В обрабатывающей промышленности занятость снижалась все эти годы, а в 2009 г. этот процесс просто ускорился без всякого возврата. Это можно интерпретировать как наличие огромного потенциала снижения занятости (т.е. роста производительности), причем этот процесс очень устойчив (на графике – практически прямая линия). Что самое интересное: и в 2015 г. в этом секторе вообще ничего не произошло, тренд сохранился.

Основная тенденция в части изменения структуры – это переток трудовых ресурсов из обрабатывающей промышленности и сельского хозяйства в сектор коммерческих услуг (под которым мы понимаем финансовые услуги, а также вид деятельности «операции с недвижимостью, аренда и предоставление услуг»).

Следующий момент – отсутствие явно выраженных признаков дефицита предложения трудовых ресурсов. По крайней мере, глядя на динамику занятости по видам экономической деятельности, нельзя сказать, что подобные тенденции налицо.

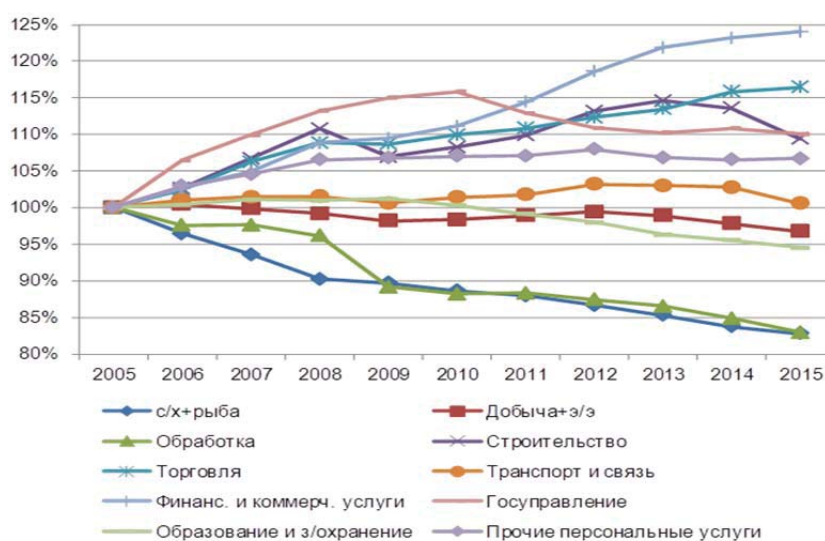


Рис. 1. Численность занятых по основным секторам, 2005–2015 гг.

Можно также видеть признаки роста производительности в ряде секторов услуг, которые начали проявляться в последние годы. При этом существует очень большой потенциал роста производительности именно в финансовых и коммерческих услугах, где до самого последнего времени шел рост численности занятых. Даже в кризисные 2014–2015 гг. сохранился рост занятости в этих секторах. Это очень интересное явление, при том что обороты компаний сначала стабилизировались, а потом начали падать. Такой результат трудно интерпретировать, но мне кажется, что это очень важный феномен, который нуждается во внимании. Тем более, что все это время распространялись более эффективные форматы торговли в современных крупных компаниях.

Рис. 2 дает еще одну иллюстрацию особенностей роста производительности труда. Здесь ситуация показана более детально по секторам промышленности, а также по ряду непромышленных секторов. Что интересно: рост производительности достаточно сильный, и он происходит не только в условиях роста выпуска. Понятно, что при росте выпуска довольно легко наращивать производительность, но, что важнее, это происходит и в условиях стагнации или снижения выпуска. На рис. 2 можно видеть, что довольно много секторов наращивали производительность в условиях падающего выпуска.

Посмотрим теперь, как промышленность адаптируется к кризису. Статистика показывает, что падают реальная зарплата и реальные доходы. Но важно понимать механизм: это является следствием того, что компании, адаптируясь, стабилизируют номинальную оплату труда, и в условиях инфляции все это приводит к снижению реальной заработной платы. Кроме того, распространенный феномен в промышленности – высвобождение занятых. Напомню, что в 2009 г. в России довольно серьезно контролировали динамику численности занятых на крупнейших предприятиях, чтобы избежать массовых увольнений и сохранить социальную стабильность. Тем не менее, если посмотреть на цифры, именно в 2009 г. произошло очень масштабное высвобождение занятых в промышленности. Предприятия (именно промышленные) боролись с ростом издержек по оплате труда, сокращая занятость. Они также стабилизируют оплату труда, отказавшись в ряде случаев от дополнительных выплат и бонусов (что в большей степени касается менеджеров среднего и высшего звена). Если посмотреть на основ-



Рис. 2. Выпуск и производительность по видам экономической деятельности в 2015 г.

ную часть работников, то видна цепочка: стабилизация номинальной зарплаты – высвобождение занятых – и за счет этого снижение возросшей, было, доли оплаты труда в выручке. В 2009 г. этот показатель резко подскочил (см. рис. 3), но потом быстро вернулся на «нормальный», а подчас и более низкий, чем докризисный, уровень. И в 2015 г. мы снова видим, что существенного роста доли оплаты труда в выручке не происходит. Т.е. предприятия сейчас адаптируются к ситуации не хуже, чем раньше.

Теперь немного поговорим о моделировании рынка труда. Мы занимались моделированием спроса на труд, наиболее активно – несколько лет назад, когда были оценены модели спроса на труд по видам экономической деятельности. Испробовав различные подходы, для целей среднесрочного прогнозирования мы, в конечном счете, остановились на простой модели, в которой темп роста численности занятых зависит от динамики выпуска и инвестиций в основной капитал. Причем, для большинства видов деятельности нам удалось обнаружить зависимость между интенсивностью инвестиций в основной капитал и динамикой производительности. Кроме того, существуют нюансы, связанные с прохождением кризиса. В кризисный период меняется среднее количество отработанных человеко-часов, а не численность занятых. Причем понятно, что при негативном шоке происходит сокращение отработанного времени, а потом – его восстановление до некоего нормального уровня. И может наблюдаться некоторая асимметрия в скорости восстановления. С поправкой на это мы и выделили эти два фактора, которые хорошо работали. Но здесь возникает вопрос о том, как прогнозировать инвестиции в основной капитал. Год назад этот вопрос уже обсуждался на круглом столе<sup>1</sup>.

\* \* \*

Моделирование спроса на труд – очень актуальный вопрос. Нехватка детализированной информации проявляется во многих аспектах. Конечно, нужен аудит деятельности Росстата с точки зрения потребностей экспертного сообщества. Зачем? Сейчас возникает ощущение, что по целому ряду важных проблем данных становится все меньше. Но если мы хотим что-то понимать про рынок труда, то необходимо выходить на микроуровень. А для этого нужны данные, на которых можно будет рассчитывать новые интересные показатели и оценивать модели. Что было бы интересно? Анализ перетока рабочей силы между предприятиями и разрыва производительности между теми, кто принимает трудовые ресурсы, и теми, кто их теряет. Анализ мобильности рынка труда на уровне регионов. Мейнстрим сейчас – большие массивы данных (Big Data). В экономике тоже нужно переходить к ним. Тем более, что сейчас технические возможности позволяют обычному исследователю работать сразу с первичной статистикой. Соответственно, нужно открывать первичные источники данных (пусть с обезличиванием данных), а также искать альтернативные источники.

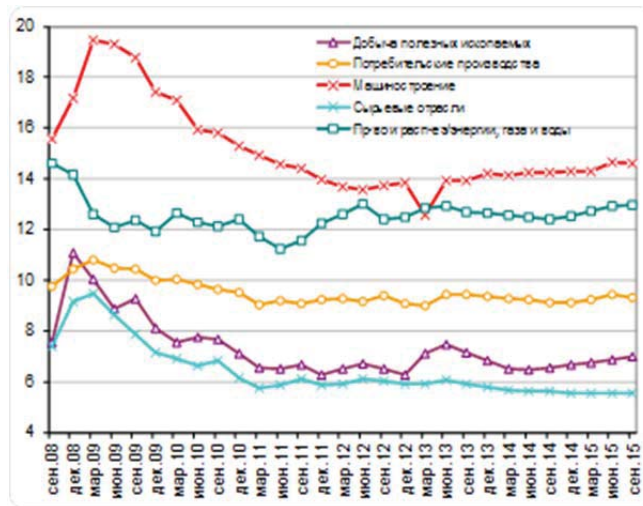


Рис. 3. Доля оплаты труда в выручке (%), сент. 2008 г. – окт. 2015 г.

<sup>1</sup> См.: Материалы экспертной дискуссии «Прогнозирование ВВП и инвестиций в России: проблемы, особенности, тенденции» // Научный вестник ИЭП им. Гайдара.ру. 2015. №1. С. 40–61.

## РЫНОК ТРУДА: ПОЛОЖЕНИЕ, ПРОГНОЗ, РАЗВИТИЕ

Ю. Ачкасов, ЦБ РФ;  
Е. Шатило, ЦБ РФ

Сегодня мы поговорим о том, на что нам указывает официальная статистика по рынку труда. Потом представим модель в стиле Е.Т. Гурвича и Е.С. Вакуленко по закону Оукена. А также представим прогнозы развития рынка труда. Сразу хочу отметить, что наша позиция может отличаться от официальной позиции Банка России.

Начнем со статистики. Мы ее ругаем, но работать все равно приходится именно с ней. Что она нам показывает? Мы видим, что наконец-то безработица начала расти. В ноябре она выросла до 5,8% после стабильного периода в июне–октябре, когда она колебалась в районе 5,5–5,6% (все цифры сезонно скорректированные).

Уровень безработицы вырос, так как увеличилось число безработных на фоне сокращения количества занятых при неизменном уровне экономической активности. Т.е. мы видим, что людей стали увольнять. Но все-таки реакция безработицы на все происходящее в экономике достаточно умеренная. Это может быть связано с тем, что компании не хотят терять квалифицированные кадры. К тому же платить сотрудникам в реальном выражении теперь можно меньше. Также работников стараются меньше загружать, на что указывают некоторые (сезонно скорректированные) показатели. Например, сотрудники начинают меньше часов работать в неделю, некоторые сотрудники уходят в неоплачиваемые отпуска. Кроме того, сдерживающее влияние на рост уровня безработицы оказывают демографические факторы, которые естественно приводят к дефициту предложения труда. Также вероятно, что к дефициту приводит отток мигрантов, которым в условиях ослабления рубля становится просто невыгодно работать на нашем рынке труда.

На рис. 2 показана модель (я немножко от статистики переключился к моделированию), которая разработана сотрудниками Департамента денежно-кредитной политики. Она позволяет проводить декомпозицию уровня безработицы на так называемый NAIRU (не ускоряющий инфляцию уровень безработицы), или естественный уровень безработицы, а также на разрыв безработицы (циклическую безработицу). Мы видим, что во время текущего замедления экономической активности растет как одно, так и другое. Т.е. растут и разрыв (циклическая безработица), и NAIRU, что, вероятно, может свидетельствовать о том, что наблюдаемый в экономике спад является как циклическим, так и структурным.

Но все-таки главным каналом, через который рынок труда подстраивается к сложной экономической ситуации, является реальная заработная плата. И вот мы видим, как она падает. Начиная с июня, она начинает падать очень сильно. Поскольку реальная зарплата – это номинальная, деленная на уровень цен (это не всегда сходится, но примерно так посчитать можно), можно сказать, что это происходит из-за того, что компании, столкнувшись с ухудше-



Рис. 1. Уровень безработицы, в %

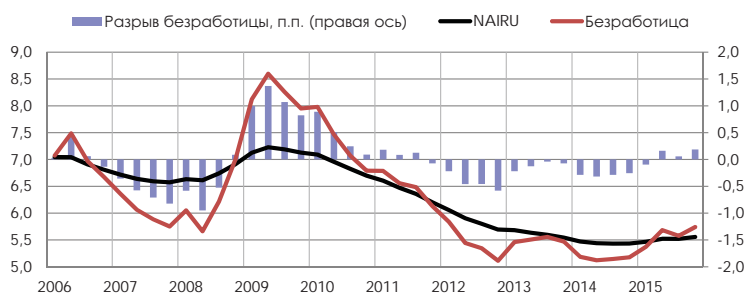


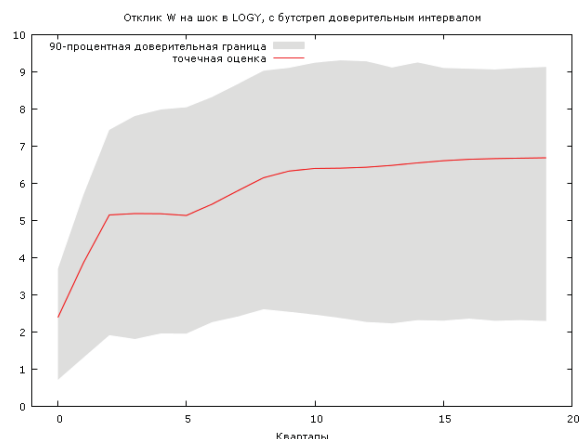
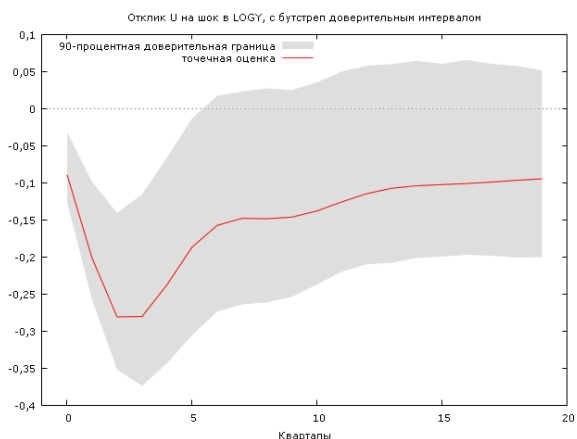
Рис. 2. Модель декомпозиции уровня безработицы

нием финансового результата, начиная с мая текущего года, уменьшают темпы роста номинальной зарплаты. Бюджетный сектор, в свою очередь, отказался от индексации зарплаты. Вместе с тем, можно сказать, что уже в ноябре темпы падения начали замедляться, причем как годовые, так и месячные. По нашим оценкам, это составляет -0.2% к октябрю с учетом сезонной корректировки. Причем, раскладывая падение зарплаты на падение номинальной зарплаты и на инфляцию, можно сказать, что в ноябрьское замедление вклад инфляции был не очень существенным – всего лишь 0,5 п.п. А меньшее падение номинальной зарплаты принесло +1 п.п. в изменение темпов прироста. В декабре 2015 г. мы можем ожидать достаточно печальную ситуацию, связанную с реальной заработной платой. Так как в структуре заработных плат в России достаточно большую долю (30%) занимают переменные выплаты (например, премии), в декабре, когда всем срежут 13-ю зарплату, темп прироста номинальных зарплат может стать отрицательным. Пока он держится на очень низком уровне, в сентябре–октябре он вообще был на минимальном с 2009 г. уровне.



Ну и, конечно, на ухудшение ситуация на рынке труда указывает и рост неплатежей по заработной плате. Таким образом, мы видим, что просроченная задолженность растет. В ноябре (если смотреть на темпы прироста год к году) показатель просроченной задолженности по зарплате вырос практически на 61%. Тем не менее, просроченная задолженность остается достаточно низкой по сравнению с тем, какой она могла бы быть. Т.е. годовые темпы прироста высокие, а доля сотрудников, перед которыми имеется задолженность, составляет всего 0,1%.

Теперь перейдем к моделированию. Подробно ознакомившись с трудами Е.Т. Гурвича и Е.С. Вакуленко<sup>1</sup>, мы решили посмотреть, действительно ли выполняется закон Оукена. Действительно выполняется. Затем мы перешли к более подробному изучению для целей прогнозирования, чтобы понять, что творится с безработицей и зарплатой. Мы использовали векторную модель коррекции ошибками, в которой были следующие показатели: ВВП в постоянных ценах (сезонно скорректированный) в логарифмах, уровень безработицы и логарифм реальной заработной платы (тоже сезонно скорректированный). Получилась модель с одним коинтеграционным соотношением и четырьмя запаздывающими разностями. На графике представлены функции импульсного отклика. На левом графике мы видим, что шок выпуска (ВВП) на одно стандартное отклонение приводит к временному снижению безработицы, а по-



<sup>1</sup> Е.С. Вакуленко, Е.Т. Гурвич. Взаимосвязь ВВП, безработицы и занятости: углубленный анализ закона Оукена для России // Вопросы экономики. 2015. №3. Е.С. Вакуленко, Е.Т. Гурвич. Моделирование механизмов российского рынка труда // Серия препринтов «Проблемы рынка труда». ВШЭ, 2014.

том этот шок становится незначимым. С зарплатой ситуация другая: если вырастает выпуск, то реальная зарплата возрастает и не меняется. Возможно, это можно как-то связать со словами А.Л. Кудрина о том, что наши тучные годы роста привели к росту реальной зарплат, который не был оправдан.

Перейдем к прогнозам. В эту модель мы подставляем наши прогнозы по ВВП, полученные при помощи внешней модели (квартальной прогнозной модели). Учитываем, естественно, корреляцию остатков. Получаем следующий результат. По нашим оценкам, безработица с начала 2016 г. продолжит свой рост и достигнет своего максимума в 2017 г. После этого она будет постепенно снижаться, что будет связано с медленным восстановлением экономической активности. И выйдет она на свой стандартный уровень в 5,5% в конце 2018 г. С реальной зарплатой все немножко более радостно (исключительно с точки зрения годовых темпов прироста). Так как в 2015 г. реальная зарплата снизилась очень существенно, то в следующем году за счет эффекта низкой базы отрицательные темпы прироста будут гораздо более скромными. Сезонно скорректированная зарплата может, на наш взгляд, начать свой постепенный рост ближе к концу 2016 г. Потом она будет медленно-медленно расти, однако, по данной модели, уровня конца 2014 г. – начала 2015 г. реальная зарплата сможет достигнуть только в конце 2018 г. Т.е. несмотря на то, что модель предсказывает положительные темпы прироста, это все лишь будет компенсировать исключительно тот дикий провал, который был в 2015 г.





## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ БЕЗРАБОТИЦЫ НА ОСНОВЕ ГРЕБНЕВОЙ РЕГРЕССИИ С АВТОКОРРЕЛИРОВАННЫМИ ОСТАТКАМИ<sup>1</sup>

**Я. Сергиенко**, Институт экономики РАН;

**А. Френкель**, Институт экономики РАН;

**О. Матвеева**, Институт экономики РАН

В качестве показателя безработицы использовалась численность безработных, рассчитанная по методологии МОТ. В результате многочисленных экспериментальных расчетов и проведенного экономического анализа было выбрано три основных фактора, влияющих на ее уровень: портфель заказов, инвестиции в основной капитал и импорт продукции машиностроения и транспортных средств. Источником информации по первому фактору служили данные опроса Российского экономического барометра (РЭБ), по второму фактору – данные Росстата, по третьему – данные ФТС. Численность безработных – также данные Росстата. Информацией по всем рассматриваемым показателям служили временные ряды, выбранные за период с января 2007 г. по сентябрь 2015 г.

Таким образом, рассматривались следующие показатели:

$y_t$  – численность безработных;

$x_{1t}$  – портфель заказов;

$x_{2t}$  – инвестиции в основной капитал;

$x_{3t}$  – импорт машиностроения и транспортных средств;

$t$  – (1, 2, ..., 105).

Поскольку, как правило, между временными рядами существует мультиколлинеарность, то между факторами, влияющими на безработицу ( $x_{1t}$ ,  $x_{2t}$ ,  $x_{3t}$ ), была проверена гипотеза о ее наличии. Для этого был использован метод Феррара и Глобера<sup>2</sup>. С помощью этого метода проверялась гипотеза о значимости отклонений корреляционной матрицы от ортогональной. Эта проверка осуществлялась с помощью критерия  $\chi^2$ . Его расчетное значение оказалось равно 28,203. Табличное значение 5% уровня значимости равнялось 7,815. Тем самым, гипотеза о наличии мультиколлинеарности не была отвергнута. Матрица плохо обусловлена, поскольку ее определитель равен 0,059.

Для оценки мультиколлинеарности каждой из независимых переменных использовался  $F$ -критерий. Все его расчетные значения превышают табличные для 5% уровня значимости, который равен 3,111.

Чтобы избежать влияния мультиколлинеарности на построение регрессионных моделей по временным рядам, когда оценки коэффициентов регрессии, найденные методом наименьших квадратов, получаются неоправданно завышенными с большой среднеквадратичной ошибкой, был использован метод гребневой регрессии, для реализации которого применялся «след гребневой матрицы»<sup>3</sup>. Этот метод основан на модификации метода наименьших квадратов.

Оценки параметров гребневой регрессионной модели определяются из выражения

$$\mathbf{B}(\mathbf{K}) = (\mathbf{X}'\mathbf{X} + \mathbf{K})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{Y}, \quad (1)$$

где  $\mathbf{B}(\mathbf{K})$  – вектор-столбец гребневых оценок;  $\mathbf{Y}$  – вектор-столбец зависимой переменной;  $\mathbf{X}$  – матрица независимых переменных;  $\mathbf{K}$  – неотрицательная определенная матрица.

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), проект № 16-06-00183.

<sup>2</sup> Ferrar D.E., Glauber F.R. (1967) Multicollinearity in Regression Analysis: The Problem Revisited // The Review of Economics and Statistics. Vol. 49, № 1.

<sup>3</sup> Hoerl A.E., Kennard R.W. (1970) Ridge regression: Applications to Nonorthogonal Problems // Technometrics. V.12, № 1.

Выбор матрицы  $\mathbf{K}$  определяет и конкретный метод гребневой регрессии. Сущность этого метода заключается в том, что берутся несколько значений  $\mathbf{K}$  (обычно 8–10 значений). Для каждого из них вычисляются оценки стандартизированных коэффициентов регрессии, в том числе и для  $\mathbf{K}=0$ . По этой матрице строится график изменения величины коэффициентов в зависимости от значения  $\mathbf{K}$ , который называется «след гребневой матрицы». Подобный подход позволяет найти такие значения  $\mathbf{K}$ , при которых система достигает стабильности. При этом с увеличением  $\mathbf{K}$  остаточная дисперсия меняется незначительно.

В результате проведенного анализа было выбрано значение  $\mathbf{K}=0,14$ .

Гребневая регрессионная модель безработицы, построенная по данным многомерной динамики в натуральном масштабе, имеет вид:

$$y_t = 6428,577 - 15,289 x_{1t} - 4,282 x_{2t} - 0,156 x_{3t} + \varepsilon_t \quad (2)$$

(19,283)      (2,465)      (2,603)      (7,636)

$$R^2 = 0,768; \quad R = 0,873; \quad DW = 0,654$$

$$\varepsilon_t = -7,868 + 0,305 \varepsilon_{t-1} - 0,299 \varepsilon_{t-2} + \eta_t + 0,571 \eta_{t-1} - 0,159 \eta_{t-2}$$

Согласно рекомендациям Э. Маленво<sup>1</sup>, если расчетное значение критерия Дарбина-Уотсона находится между доверительными границами, то гипотезу о независимости следует отвергнуть. Для проверки этого вывода была проведена проверка случайности отклонений с помощью критерия серий, основанного на медиане выборки. Эта проверка подтвердила ранее сделанный вывод: гипотеза о случайности распределения отклонений отвергается.

Тем самым можно предположить, что модель (2) является моделью гребневой регрессии с автокоррелируемыми остатками<sup>2</sup>.

Случайный компонент  $\varepsilon_t$  был описан моделью ARIMA, порядок которой был идентифицирован как (2,1,2).

Прогноз значений факторов, входящих в модель гребневой регрессии, осуществлялся по методу Винтерса<sup>3</sup>. Подставив прогнозные значения факторов, мы получили, что к концу 2015 г. по модели численность безработных составит 4421 тыс. чел., а на конец 2016 г. – 6 784 тыс. чел. (без учета прогноза  $\varepsilon_t$ ). Прогноз величины  $\varepsilon_t$  на конец 2015 г. составил 126 тыс., а на конец 2016 г. – 219 тыс. Следовательно, общая численность безработных на конец 2015 г. должна составить 4 547 тыс. чел., а на конец 2016 г. – 7 003 тыс. чел.

<sup>1</sup> Маленво Э. (1976) Статистические методы в эконометрии. Вып. 2. М.: Статистика.

<sup>2</sup> Френкель А. (1988) Моделирование динамики на основе гребневой регрессии с автокоррелированными остатками. // Экономика и математические методы. Том XXIV. Вып. 4.

<sup>3</sup> Winters P.R. (1960) Forecasting Sales by Exponentially weighted Moving Averages // Management Science. Vol. 6.

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАНЯТОСТИ И БЕЗРАБОТИЦЫ В КРАТКОСРОЧНОМ ПЕРИОДЕ: НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ

**М. Турунцева**, зав. лабораторией, ИЭП им. Е.Т. Гайдара и РАНХиГС,  
**Е. Астафьева**, с.н. с., РАНХиГС

На рис. 1а и 1б представлены графики стандартных показателей: численности занятых и численности безработных (без сезонной корректировки) в млн чел. с января 2013 г. по октябрь 2015 г. Показатель занятости сезонен: мы видим стандартные провалы в январе, за исключением января 2015 г., что связано, скорее всего, с присоединением Крыма и включением его в статистику. Пики показателя – в августе месяце. В целом, мы можем видеть рост занятости в Российской Федерации на рассматриваемом интервале. У безработицы график менее «характерный»: никакого тренда нет, он колеблется в среднем в районе 4,1 млн чел. на этом периоде. Сезонность на этом периоде не прослеживается.

Следовательно, можно предположить, что для краткосрочного прогнозирования этих показателей (в данном случае – на полгода) нужно использовать разные подходы. Здесь для анализа мы выбрали следующие модели. Для показателя численности занятых: ARIMA, выбранные по информационному критерию (BIC)<sup>1</sup>, наивный прогноз (по модели случайного блуждания, RW), случайное блуждание с дрейфом (RWD), сезонное случайное блуждание (мы прогнозируем показатель как такое же значение в предыдущем году, SRW), скользящие средние (средняя по 12 последним известным месяцам, MA), прогноз по модели обычного линейного тренда (переоценивается каждый месяц, TS). Плюс четыре метода корректировки ошибки прогнозирования<sup>2</sup>. Помимо этого мы прогнозировали отдельно трендовую компоненту и добавляли к ней сезонную (это еще 4 модели – T1S1, T1S2, T2S1, T2S2). Наконец, последний прогноз – это некий идеальный прогноз, посчитанный в предположении о том, что мы знаем, какая из 4 последних моделей дает лучший прогноз, и берем его (Min). В этом порядке на рис. 2 представлены наименьшие средние абсолютные процентные ошибки прогнозирования занятости, MAPE (%), на горизонты прогнозирования от 1 до 8 месяцев. Когда, допустим, мы знаем, что эта конкретная модель даст наименьшую ошибку прогнозирования: мы все посчитали и сравнили, какой из четырех способов даст самую маленькую ошибку прогнозирования.

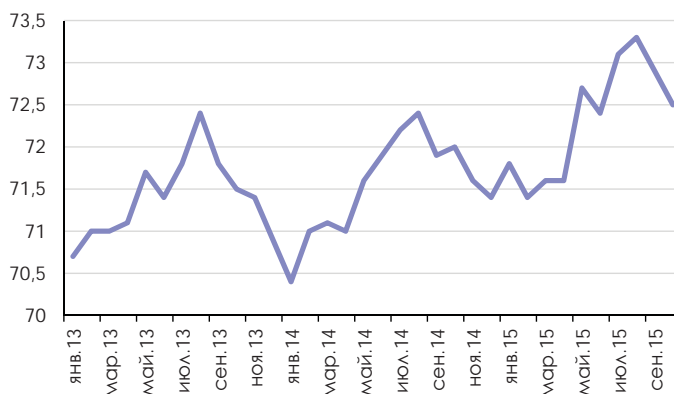


Рис. 1а. Численность занятых в экономике, млн чел., янв. 2013 г. – окт. 2015 г.

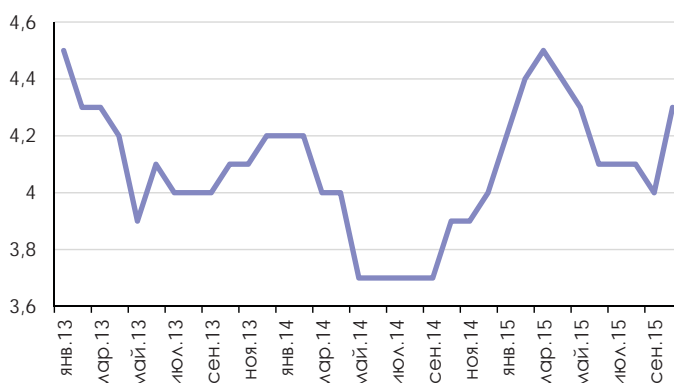


Рис. 1б. Численность безработных (MOT), млн чел., янв. 2013 г. – окт. 2015 г.

<sup>1</sup> Мы рассматриваем прогнозы, публикуемые ежемесячно в «Научном вестнике ИЭП им. Гайдара.ру».

<sup>2</sup> См.: Турунцева М. Нужно ли пытаться исправить потенциальные ошибки прогнозирования? // Научный вестник ИЭП им. Гайдара.ру, 2013, № 2, стр. 38–45.

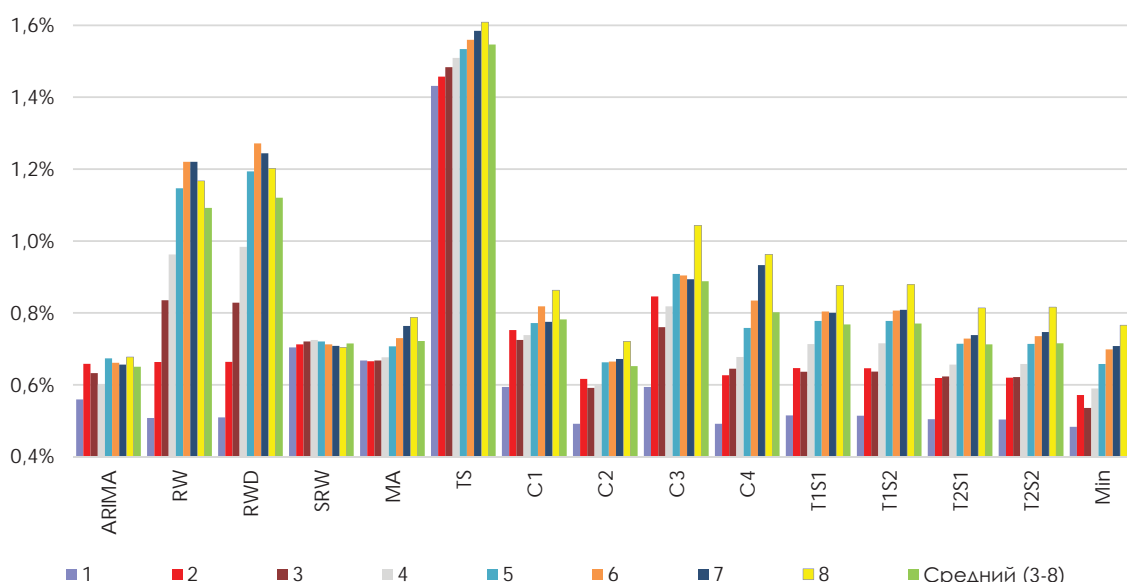


Рис. 2. Качество прогнозов показателя численности занятых, MAPE (%), горизонты 1–8 месяцев

Для имитации режима «реального времени» (т.е. для сопоставимости с прогнозами, публикуемыми в «Научном вестнике ИЭП им. Гайдара.ру») мы строим прогнозы на 1–8 месяцев вперед, но используем прогнозы на 3–8 месяцев вперед, поскольку статистика запаздывает. Прогнозный интервал в данном случае с января 2013 г. по октябрь 2015 г. Для прогнозов в каждый момент времени мы пересчитываем модель в каждом месяце, используем все имеющиеся у нас данные и строим прогноз для последующих месяцев. В каждый момент времени прогноз на 8 месяцев вперед – это фиксированный прогноз по одной и той же модели.

Внизу по осям графика представлены модели, здесь взяты все горизонты прогнозирования от 1 до 8, и последний столбик – это средняя ошибка прогнозирования с 3-го по 8-й месяцы, т.е. ошибка на полгода, которая нам интересна. Из графика можно видеть, что ARIMA-прогноз численности занятых, который мы публикуем ежемесячно в режиме реального времени, не самый плохой. Можно сказать, что по средней ошибке прогнозирования (если брать целиком 3–8 месяцев, на всем интервале с января 2012 г. по октябрь 2015 г.) он самый лучший. Интересно здесь то, что наименьшую ошибку прогнозирования на 1 шаг вперед (мы могли бы использовать этот прогноз в реальном времени, если бы статистика не запаздывала) дает наивный прогноз. Но уже на следующем шаге ошибка увеличивается, а на 3-м шаге (который нас интересует) ошибка становится еще больше.

«Укрупненный» график (см. рис. 3) более нагляден. Здесь первый столбик – ошибка на 1 шаг вперед (что нам не очень интересно при мониторинге качества), следующий столбик – ошибка на 3 шага вперед, следующий столбик – на 8 шагов, или в нашем измерении – на 6, т.е. те самые публикуемые полгода. Последний столбик – средняя ошибка с 3-го по 8-й период. Что видно по графику? Видно, что наш идеальный прогноз (последние 4 столбика) был бы очень неплохим, если бы мы знали, какая из четырех тренд-сезонных моделей лучше, его ошибка прогнозирования практически совпадает с ARIMA-прогнозом. На всем интервале самый лучший прогноз дает ARIMA-модель, за ней идет минимальная модель. Все остальные существенно хуже. Самая плохая модель, вопреки ожиданиям, – это модель временного тренда. Возможно, привлечение других (объясняющих) факторов что-нибудь бы улучшило, но опять возникает вопрос, как эти факторы прогнозировать.

Для безработицы – все модели аналогичны, за исключением моделей по трендовой составляющей (они оценивали иначе, но обозначения такие же). Плюс появляется прогноз с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО), который также публикуется в Научном вестнике.ру. Рассмотрим сразу «укрупненный» график (см. рис. 4). Здесь, в отличие от показателя занятости, мы видим, что все наши тренд-сезонные методы (T1S1, T1S2, T2S1, T2S2)

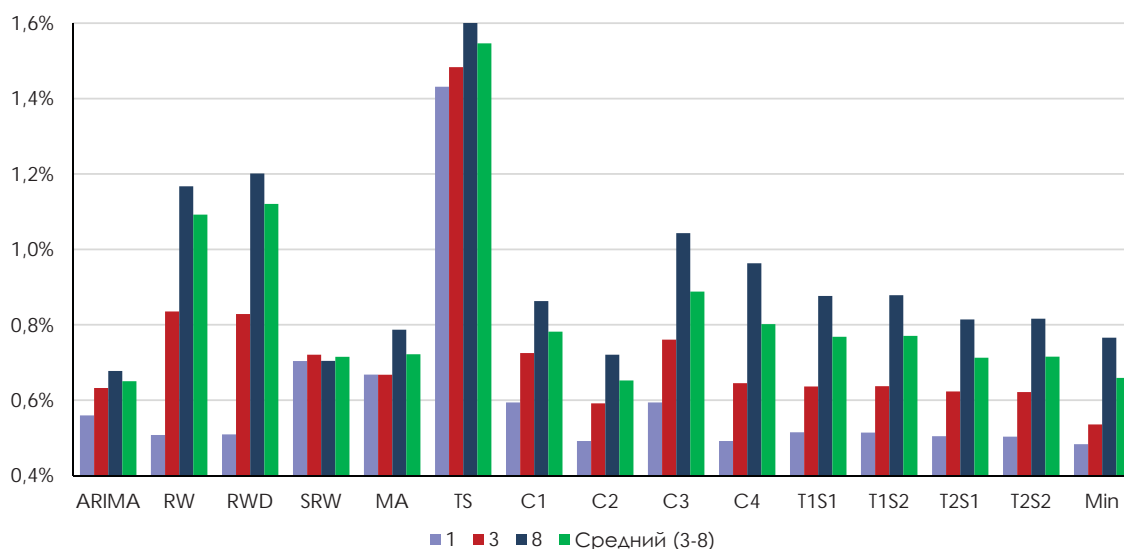


Рис. 3. Качество прогнозов показателя численности занятых, MAPE (%), горизонты: 1, 3, 8 месяцев и средний на 3–8 месяцев

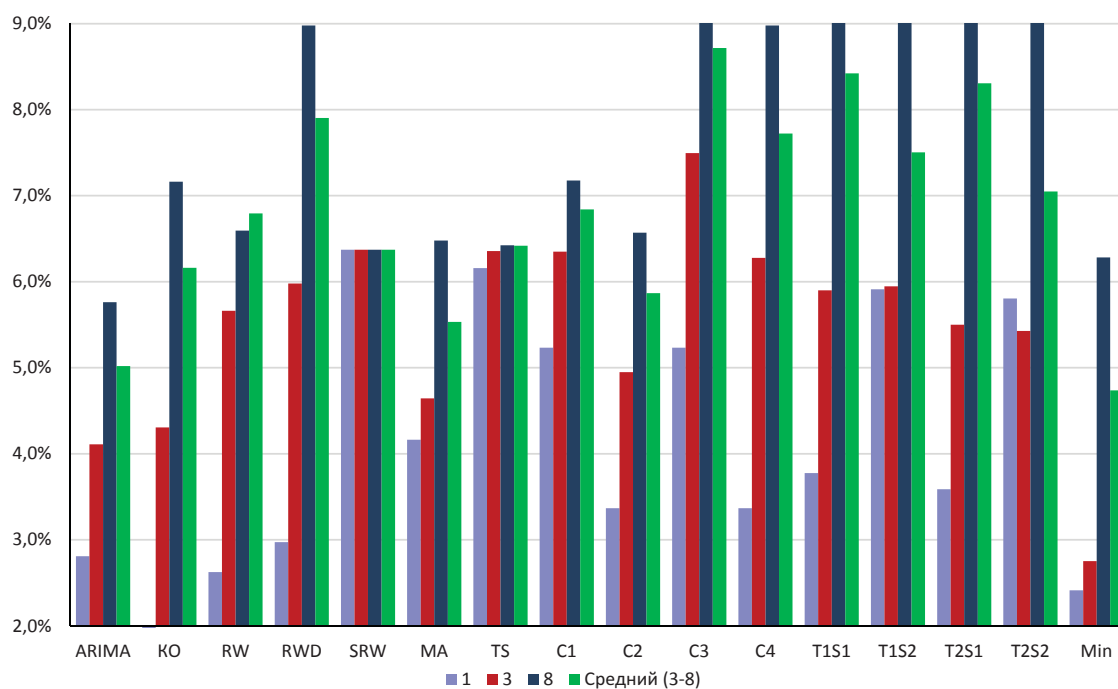


Рис. 4. Качество прогнозов показателя численности безработных (МОТ), MAPE (%), горизонты: 1, 3, 8 месяцев и средний на 3–8 месяцев

работают плохо. Хотя если бы мы знали, какой из них в каждый момент времени работает хорошо, то мы бы получили минимальную ошибку прогнозирования (последние 4 столбика). У этого метода средняя ошибка – около 5%. Следующий по качеству прогноз – это наша ARIMA-модель. Странным оказалось, что на этом интервале времени плохо работают конъюнктурные опросы, потому что на всем интервале, который у нас есть (с 2009 г.) прогнозы с использованием конъюнктурных опросов работают лучше, чем ARIMA.

\* \* \*

Таким образом, в краткосрочном периоде простые авторегрессионные модели позволяют получать, довольно точные прогнозы. Показатель численности занятых – сезонен. Это обстоятельство необходимо учитывать при прогнозировании. Показатель численности безработных, наоборот, не имеет сезонной структуры. Попытка включить сезонность в модель (тем или иным способом) серьезно ухудшает прогнозы. ●



