

УДК 331.52

В.В. Орешников, Л.И. Мигранова

Институт социально-экономических исследований Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, г. Уфа,
email: voresh@mail.ru, lilya2710@yandex.ru

МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ЗАНЯТЫХ В ЭКОНОМИКЕ РЕГИОНА

Ключевые слова: рынок труда, численность занятых, регион, экономико-математическая модель, прогноз, Республика Башкортостан.

В статье рассматриваются вопросы моделирования и прогнозирования отдельных параметров регионального рынка труда. Приводится краткий анализ изменения численности занятых в экономике Республики Башкортостан в ретроспективный период и значений, представленных в рамках прогноза, разработанного Министерством экономического развития и инвестиционной политики Республики Башкортостан. Исследуется соотношение структур ВРП Республики Башкортостан и численности, занятых в экономике. Показана необходимость формирования прогноза в разрезе видов экономической деятельности. В совокупности с другими факторами это актуализирует основную цель исследования, заключающуюся в разработке концепции построения модели определения численности занятых в экономике региона. Для ее достижения предложена агрегированная логическая схема данной модели и представлено формализованное описание ключевых взаимосвязей. Предлагаемая модель включает два блока, соответствующих описанию рассматриваемых процессов на макро– и микроуровнях. Реализация предложенного подхода будет способствовать повышению эффективности государственной политики в области регулирования рынка труда.

V.V. Oreshnikov, L.I. Migranova

Institute of Social and Economic Research – Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Ufa,
email: voresh@mail.ru, lilya2710@yandex.ru

MODEL FOR DETERMINING THE NUMBER OF PEOPLE EMPLOYED IN THE REGIONAL ECONOMY

Keywords: labor market, number of employees, region, economic-mathematical model, forecast, Republic of Bashkortostan.

The article deals with the issues of modeling and forecasting of some parameters of the regional labor market. A brief analysis of changes in the number of employed in the economy of the Republic of Bashkortostan in the retrospective period and the values presented in the forecast, developed by the Minister of Economic Development and Investment Policy of the Republic of Bashkortostan, is given. The correlation between the structures of GRP of the Republic of Bashkortostan and the number of those employed in the economy is investigated. The necessity of forming the forecast in the context of types of economic activity is shown. In combination with other factors, it actualizes the main goal of the study, which is to develop the concept of building a model for determining the number of employed in the region's economy. In order to achieve this goal, we propose an aggregated logical scheme of this model and present a formalized description of key relationships. The proposed model includes two blocks corresponding to the description of the processes under consideration at the macro– and micro-levels. The implementation of the proposed approach will contribute to the effectiveness of the state policy in the field of labor market regulation.

Развитие региона является сложным многоаспектным процессом, включающим множество составляющих. Несмотря на наличие различных подходов к описанию региональной системы, подавляющее большинство исследователей, так или иначе, выделяют социальную и экономическую подсистемы. При этом первая рассматривается че-

рез доходы населения и возможность приобретения различных благ (в т.ч. в области здравоохранения, образования и т.д.), вторая – через производство и распределение данных благ, а также связанных с этим процессов. В этом случае ключевой областью пересечения указанных сфер общественной жизнедеятельности является рынок

труда, поскольку численность занятых в экономике выступает фактором производства, а оплата труда формирует значительную часть доходов населения. Исходя из этого, задача регулирования численности занятых в тех или иных видах экономической деятельности (ВЭД) является важнейшей составляющей управления региональным развитием [1, 2]. Однако ее решение невозможно без четкого понимания тенденций изменения и потребности экономики в кадрах. Вместе с тем, следует отметить влияние разнородных факторов на изменение численности занятых, включая динамику возрастной структуры населения (в т.ч. численности населения в трудоспособном возрасте), влияние пандемии COVID-19 и санкций на развитие отдельных видов экономической деятельности [3]. Всё это в совокупности делает прогнозирование изменения параметров регионального рынка труда сложной, но в тоже время актуальной задачей.

Анализ состояния рынка труда в Республике Башкортостан

В 2020 г. по данным Росстата в Республике Башкортостан численность занятых в экономике региона составляла 1 588,9 тыс. чел. Для сравнения следует отметить, что в 2010 г. аналогичный показатель достигал 1 825,1 тыс. чел. Фактически, снижение значения показателя наблюдалось в течение всего данного промежутка времени. Более того, в Прогнозе социально-экономического развития Республики Башкортостан на долгосрочный период до 2036 года, утвержденном распоряжением Правительства Республики Башкортостан от 28 декабря 2021 года №383-р, оценка численности занятого населения на 2021 г. составляла 1584,3 тыс. чел., т.е. ожидалось сохранение данной тенденции. Однако в аналогичном прогнозе, разработанном Министерством экономического развития и инвестиционной политики Республики Башкортостан (Минэкономразвития РБ) и представленном на следующий год (распоряжение Правительства Республики Башкортостан от 25 октября 2022 года №1345-р) отчет по численности занятых за 2021 г. демонстрирует рост до 1650,9 тыс. чел.

(на 3,9% по сравнению с уровнем прошлого года). Таким образом, ошибка прогноза на один период составила порядка 4,2% или 66,6 тыс. чел. Обновленный прогноз, несмотря на сложную демографическую и экономическую ситуацию, предполагает дальнейшее поступательное повышение численности занятого населения до 2036 г. (рис. 1). По консервативному варианту прогноза к концу рассматриваемого периода ожидается увеличение численности занятого населения до 1735,9 тыс. чел. (т.е., на 5,1% к уровню 2021 г.), по базовому варианту – до 1744,7 тыс. чел. (на 5,7%).

Проведенный анализ прогнозных значений численности занятого населения показал, что ее динамика за весь рассматриваемый период не соответствует значениям, заложенным в Стратегии социально-экономического развития Республики Башкортостан на период до 2030 года (Стратегия). При этом прогнозные оценки Минэкономразвития РБ представляются более реалистичными. Так, изменение возрастной структуры населения не будет способствовать увеличению числа занятых. Однако, с другой стороны, на численность занятых в экономике окажет влияние изменение пенсионного возраста населения [4]. В связи с этим, на наш взгляд, в качестве приоритетной задачи следует рассматривать не только максимизацию численности занятых, но и повышение производительности и уровня оплаты труда в регионе. Вместе с тем, следует отметить, что в регионе имеется потенциал для увеличения численности легально занятых. По данным Минтруда Республики Башкортостан на 1 мая 2022 г. в центрах занятости населения было зарегистрировано 25 093 граждан, ищущий работу, из них 24 662 чел. – незанятые трудовой деятельностью, несмотря на то, что республиканском банке вакансий имелись 46 414 вакантные позиции. Следует отметить, что в прогнозе, представленном Министерством экономического развития РФ в 2022г., в отличие от более ранних прогнозов, нет информации о численности занятых в экономике, что затрудняет проведение сопоставления.

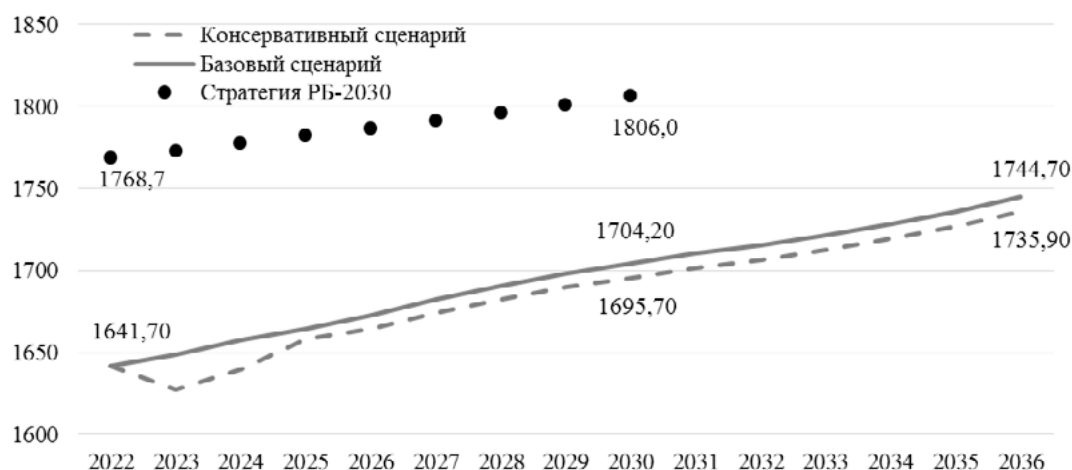


Рис. 1. Прогнозные значения численности занятого населения в Республике Башкортостан, тыс. чел.

Источник: построено авторами на данных Прогноза социально-экономического развития Республики Башкортостан на долгосрочный период до 2036 года (распоряжение Правительства Республики Башкортостан от 25 октября 2022 года №1345-р)

Таблица 1

Структура ВРП Республики Башкортостан и численности занятых в экономике в 2020 г.

Вид экономической деятельности	Доля ВРП, %	Доля занятых, %	Различие, п.п.
Обрабатывающие производства	24,4	15,2	9,2
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	9,9	2,7	7,2
Добыча полезных ископаемых	3,8	2,3	1,5
Деятельность в области информации и связи	2,6	1,8	0,8
Деятельность профессиональная, научная и техническая	4,1	3,3	0,8
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	2,7	2,3	0,4
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	4,5	4,6	-0,1
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	6,7	6,9	-0,2
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	0,7	1,0	-0,3
Транспортировка и хранение	6,1	6,4	-0,3
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	2,5	2,9	-0,4
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	0,5	1,3	-0,8
Деятельность финансовая и страховая	0,3	1,3	-1,0
Строительство	7,5	9,0	-1,5
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	5,3	6,9	-1,6
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	0,8	2,7	-1,9
Предоставление прочих видов услуг	0,4	2,4	-2,0
Образование	4,1	7,8	-3,7
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	13,0	19,1	-6,1

Источник: составлено авторами по данным Башстат [5]



Рис. 2. Агрегированная логическая модель определения численности занятых в экономике региона

Вместе с тем, очевидно, что изменение численности занятых по видам экономической деятельности происходит неравномерно. В связи с этим, увеличение численности занятого населения потребует привлечения трудовых ресурсов с различной подготовкой, опытом, квалификацией. С другой стороны, различия в производительности труда по ВЭД, а также по уровню оплаты труда, окажут существенное влияние. Так, например, имеет место дисбаланс между долей занятого населения и долей ВЭД в валовом региональном продукте региона.

В связи с этим, для формирования эффективных мер по развитию рынка труда требуется провести оценку не только общей численности занятых в экономике на прогнозный период, но и изменения структуры занятых по видам экономической деятельности.

Концепция экономико-математической модели определения численности занятых в экономике региона

С целью повышения эффективности регулирования рынка труда в Республике Башкортостан представляется необходимым разработать комплексный инструментальный, включающий методы ретроспективного анализа, экономико-математического моделирования, планирования, экспертных оценок и т.д. Для реализации данного подхода предполагается задействовать широкий перечень источников разнородной информации – официальные статистические данные федерального и регионального уровней, прогнозные оценки ключевых параметров социально-экономического развития Республики Башкортостан (подготовленные Министерством экономического развития и инвестиционной политики Республики Башкортостан), результаты опроса работодателей, экспертные оценки и другие. Ядром комплексного инструментария является модель изменения ситуации на рынке труда, разработанная авторами в ИСЭИ УФИЦ РАН под руководством д.э.н., проф. Д.А. Гайнанова [6, 7, 8]. Для обеспечения непротиворечивости и внутренней согласованности прогнозных оценок предлагаемая модель включает два блока, соответствующих описанию

рассматриваемых процессов на макро- и микроуровнях (рис. 2).

Первый из указанных блоков основывается на оценке необходимой потребности в численности занятых, исходя из прогноза Минэкономразвития РБ по объему валового регионального продукта на среднесрочную перспективу. Для этого проводится оценка изменения уровня производительности труда, а также определение прогнозных параметров величины валовой добавленной стоимости (ВДС) по видам экономической деятельности. Изменение значений данных параметров на прогнозную перспективу учитывает как сложившуюся тенденцию, так и корректировку макроэкономических условий, проявляющихся в величине и динамике ретроспективных и прогнозных значений объема инвестиций в основной капитал по ВЭД. Рассчитанная на основании соотношения величин НДС и производительности труда потребность в численности занятых по ВЭД позволяет в дальнейшем определить потребность экономики региона в специалистах по различным направлениям подготовки с использованием специально разработанной матрицы профессионально-квалификационного соответствия «ВЭД-Направление подготовки».

Реализация второго подхода подразумевает оценку изменения частных параметров, влияющих на компоненты рынка труда. В данном случае рассматривается несколько составляющих, в том числе движение кадров на предприятиях региона, влияние миграции на трудовой потенциал населения, выпуск образовательных учреждений и т.д. При этом учитываются демографические процессы, оказывающие влияние на численность трудовых ресурсов населения.

В рамках данного исследования рассмотрим формализацию первой составляющей модели, где оценка численности занятых осуществляется исходя из прогнозов объема валового регионального продукта и уровня производительности труда по видам экономической деятельности. С целью реализации данного подхода используются данные по величине ВРП, представленные в рамках «Основных параметров прогноза социально-экономического развития Республики

Башкортостан на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов и на период до 2036 года» (Министерство экономического развития и инвестиционной политики Республики Башкортостан). Для обеспечения сопоставимости данных финансовые показатели рассчитываются в ценах базового периода с использованием соответствующих дефляторов.

$$ВДС_{conocm.e,t} = ВДС_{conocm.e,t-1} * I_{ВДС e,t}$$

где $ВДС_{conocm.e,t}$ – валовая добавленная стоимость в сопоставимых ценах в t-ом году по e-му виду деятельности;

$ВДС_{conocm.e,t-1}$ – валовая добавленная стоимость в сопоставимых ценах в (t-1)-ом году по e-му виду деятельности;

$I_{ВДС e,t}$ – темп роста валовой добавленной стоимости в сопоставимых ценах по e-му виду деятельности в году t, в % к предыдущему году.

Индекс физического роста ВДС по ВЭД определяется с учетом объема инвестиций в основной капитал по данному ВЭД, а также усредненной за N периодов величиной соотношения между темпами изменения индексов физического роста ВДС и инвестиций по ВЭД.

$$I_{ВДС e,t} = f(I_{ВДС e,t-n}; I_{Инв. e,t-n})$$

$I_{Инв. e,t}$ – индекс роста инвестиций в основной капитал (в сопоставимых ценах) по e-му виду экономической деятельности в году t.

Экономический смысл второй составляющей заключается в отражении изменения инвестиций по данному направлению. Величина индекса роста инвестиций в основной капитал по ВЭД определяется с учетом инвестиционной политики предприятий и организаций на основе данных, предоставляемых Минэкономразвития РБ в рамках формирования прогноза социально-экономического развития региона, и ретроспективной динамики показателя.

Прогнозное значение уровня модельной производительности труда определяется исходя из ретроспективных значений показателя, сложившихся тенденций его изменения с учетом индекса физического роста инвестиций по ВЭД,

а также других факторов. При этом принимается во внимание, что инвестиции в основной капитал могут быть направлены как на восстановление выбывающих основных фондов, так и на развитие производства за счет внедрения более эффективных в использовании основных фондов.

$$ПТ_{e,t} = \frac{ВДС_{conocm.e,t-1}}{L_{e,t-1}} * I_{ПТ e,t}$$

$ПТ_{e,t}$ – производительность труда по e-му виду экономической деятельности в году t;

$L_{e,t-1}$ – среднегодовая численность занятых по e-му виду экономической деятельности в (t-1)-ом году;

$ПТ_{e,t}$ – индекс роста производительности труда по e-му виду экономической деятельности в t-ом году, в % к предыдущему году.

$$I_{ПТ e,t} = f(I_{ПТ e,t-n}; I_{Инв. e,t-n})$$

$I_{ПТ e,t}$ отражает общий темп роста производительности труда по ВЭД как в результате сложившихся тенденций, так и в связи с реализацией дополнительных инвестиционных проектов. Выбор модельной функции, определяющей

параметры $I_{ПТ e,t}$ зависит от детального анализа ретроспективы, объемов плановых инвестиций и программы обновления основных фондов, а также времени развития ВЭД.

Исходя из данных предпосылок, определяется численность занятых по видам экономической деятельности, необходимая для достижения целевых объемов ВРП.

$$L1_{e,t} = \frac{ВДС_{conocm.e,t}}{ПТ_{e,t}}$$

$L1_{e,t}$ – среднегодовая численность занятых по видам экономической деятельности, рассчитанная с использованием макроэкономической методики прогнозирования.

В совокупности представленные уравнения формируют основу экономико-математической модели прогнозирования численности занятых в экономике

региона. На следующем этапе ее формирования предполагается провести настройку и калибровку на фактических данных с целью определения конкретных значений тех или иных используемых коэффициентов.

Выводы

Предложенный подход к разработке прогноза численности занятых в экономике позволяет сформировать не только агрегированную оценку показателя, но и значения по отдельным видам экономической деятельности, учитывая особенности их развития. В свою очередь это позволяет разрабатывать более эффективные меры государственного регулирования как рынка труда, так и в целом процессов, происходящих в региональной

социально-экономической системе. Применительно к Республике Башкортостан использование подобного инструментария может стать основной для обоснования соответствующих мер поддержки, направленных на активизацию имеющегося трудового потенциала. Следует отметить, что, в целом, республика обладает достаточными резервами для формирования занятости [9] на указанном в прогнозе Минэкономразвития РФ уровне, однако это требует учета особенностей развития различных видов экономической деятельности.

Данное исследование выполнено в рамках государственного задания УФИЦ РАН № 075-03-2022-001 от 14.01.2022 г.

Библиографический список

1. Хавинсон М.Ю., Колобов А.Н. Моделирование динамики численности занятого населения в отраслях экономики: агент-ориентированный подход // Компьютерные исследования и моделирование. 2018. Т. 10. № 6. С. 919–937.
2. Кутышкин А.В. Моделирование динамики численности занятых в региональной экономике (на материалах Ямало-Ненецкого автономного округа) // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2021. № 1 (65). С. 23–41.
3. Ахметов Т.Р. Эволюция разноразмерных экономических систем под влиянием глобализации мировой экономики и процессов ее цифровизации // Известия Уфимского научного центра РАН. 2020. № 3. С. 82–87.
4. Гатауллин Р.Ф. Изменения демографического потенциала и системы расселения как факторы экономического развития региона // Экономика труда. 2018. Т. 5. № 2. С. 441–452.
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (дата обращения 03.12.2022).
6. Гайнанов Д.А., Мигранова Л.И. Трансформация региональных рынков образовательных услуг и труда в условиях цифровой экономики // Региональная экономика: теория и практика. 2020. Т. 18. № 8 (479). С. 1430–1448.
7. Гайнанов Д.А., Атаева А.Г., Мигранова Л.И. Поведенческие факторы образовательной траектории в обеспечении кадровых потребностей региона // Проблемы развития территории. 2022. Т. 26. № 5. С. 88–109.
8. Гайнанов Д. А., Мигранова Л. И., Минязев А. И. Имитационная модель управления поведением абитуриента в образовательной системе региона // Креативная экономика. 2020. Т. 14. №. 10. С. 2551-2568.
9. Атнабаева А.Р., Ахметзянова М.И. Подход к имитационному моделированию трудовой миграции в регионе с применением нечеткой логики // Искусственные общества. 2020. Т. 15. № 4. С. 3–14.