

Для цитирования: Васильева А. В. Прогноз трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития России // Экономика региона. — 2017. — Т. 13, вып. 3. — С. 812-826

doi 10.17059/2017-3-14

УДК 314.7:331.1

JEL: F22, J31, J61

А. В. Васильева

Институт экономики УрО РАН (Екатеринбург, Российская Федерация; e-mail: sa840sha@mail.ru)

## ПРОГНОЗ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ, ВОСПРОИЗВОДСТВА НАСЕЛЕНИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ

*В среднесрочной и долгосрочной перспективе при сохраняющейся убыли населения и недостаточном развитии трудосберегающих технологий Россия будет вынуждена повышать свой экономический потенциал за счет элементов экстенсивного экономического развития, удовлетворяя растущую потребность в рабочей силе миграционным приростом. В сложившихся условиях важной задачей государственного управления является повышение эффективности регулирования международной трудовой миграции в регионах России с учетом особенностей их демографического и экономического развития, что актуализирует выработку прогнозов взаимообусловленного развития миграции, воспроизводства населения и экономики регионов России. В статье впервые предложен модельный комплекс, позволяющий выполнять такое прогнозирование с помощью динамической системы уравнений, в т. ч. функции соответствия, производственной функции Кобба — Дугласа и других. Для автоматизации реализации модельного комплекса с использованием языка Java/Javascript разработана программа для ЭВМ, характеризующаяся высокой скоростью обмена данными со статистическими базами, калибровки и прогнозирования, широким выбором сервисов для представления полученных результатов. В результате реализации модельного комплекса на статистических данных был построен прогноз трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития России на период до 2030 г. В соответствии с полученным прогнозом даже при максимальном использовании потенциала трудовой миграции из стран СНГ общая численность рабочей силы РФ к 2030 г. сократится почти на 5 % относительно 2016 г. и составит 74684 тыс. чел. При этом абсолютный дефицит трудовых ресурсов будет сопровождаться ростом уровня безработицы с 5,8 % до 7,1 %. Прогнозируемая ситуация свидетельствует о нарастании структурного дисбаланса спроса и предложения на рынке труда в результате несоответствия профессионально-квалификационных качеств соискателей открытым вакансиям. Кроме кадровых проблем рост ВВП России в прогнозный период будет тормозить низкая производительность труда как результат сохранившегося еще с советских времен трудозатратного типа экономики с высокой долей ручного труда.*

**Ключевые слова:** трудовая миграция, воспроизводство населения, рынок труда, рабочая сила, экономически активное население, безработица, заработная плата, выпуск продукции, прогноз, миграционная политика

### Введение

В условиях глобального возрастания мобильности населения участие в той или иной форме в мировом рынке труда стало нормой для подавляющего большинства стран мира. В России всплеск притока иностранной рабочей силы произошел после распада СССР. Число официально работающих в России трудовых мигрантов постоянно увеличивалось с конца 1990-х гг. В результате такой динамики в 2006 г. оно превысило 1 млн чел., а в 2014 г. — уже 3 млн чел.

Зависимость российской экономики от притока рабочей силы из-за рубежа обусловлена двумя факторами: 1) сокращение численности экономически активного населения в резуль-

тате снижения внутренних возможностей замены выходящих на пенсию поколений вступающей на рынок труда молодежью; 2) большее число непривлекательных для местного населения низкоквалифицированных рабочих мест — как результат сохраняющегося с советских времен трудозатратного типа экономики с высокой долей ручного труда.

В сложившихся условиях не стоит вопрос о необходимости привлечения иностранной рабочей силы. Главной задачей на современном этапе является повышение эффективности регулирования международной трудовой миграции в регионах России с учетом особенностей их демографического и экономического развития, что актуализирует выработку прогно-

зов взаимообусловленного развития миграции, воспроизводства населения и экономики регионов России.

Публикация структурирована следующим образом. Генезис методических подходов к моделированию миграции представлен в разделе 1. Разработка модельного комплекса прогнозирования трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития регионов России подробно рассмотрена в разделе 2. Состав и источники исходных данных приведены в разделе 3. В разделе 4 представлены результаты прогнозирования трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития России. Выводы и рекомендации даны в разделе 5.

### 1. Генезис методических подходов к моделированию миграции

Для получения научно обоснованных прогнозов трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития регионов России в условиях большой неопределенности необходимо использовать специальные математические модели, которых к настоящему времени было разработано большое количество.

В. Стриелковски и Ф. Турновец в рамках неоклассической теории разработали миграционную модель для двух стран, позволяющую оценить склонность рационального индивида к миграции на основе сопоставления ожидаемого дохода с миграционными расходами [1]. Г. Батищева предложила основанную на теории человеческого капитала модель, в соответствии с которой рациональный индивид принимает решение о миграции на основе оценки ожидаемого чистого дохода в принимающем регионе, который определяется как дисконтированный поток платежей на основе значений заработной платы в принимающем и отправляющем регионах, пособия по безработице и вероятности трудоустройства в принимающем регионе, а также миграционных расходов [2, с. 9–11]. В качестве главного недостатка представленных микромоделей можно отметить то, что они предназначены для описания поведения отдельного рационального индивида и непригодны для прогнозирования миграционных потоков между регионами или странами.

Среди макромоделей стоит выделить предложенную Дж. Ципфом [3] гравитационную модель миграции, в соответствии с которой миграционный поток между регионами прямо пропорционален населению в регионах выбы-

тия и прибытия и обратно пропорционален квадрату расстояния между ними. Главным достоинством гравитационной модели является простота ее использования. В качестве недостатка можно отметить ее допущение о симметричности миграционных потоков, что никогда не наблюдается в реальности. Кроме того, гравитационная модель имеет низкую объясняющую силу, обусловленную учетом только трех факторов. Общим недостатком рассмотренных выше моделей является возможность описания с их помощью лишь двух стран (отправления и назначения), что не позволяет моделировать изменения состава миграционных потоков.

В модели пространственного движения (модели Алонсо) [4] было принято во внимание то, что потенциальный мигрант может сравнивать место своего проживания не с одним регионом, а со всеми возможными регионами назначения. Модель включает уравнения, которые позволяют оценить общий миграционный поток между регионами отправления и назначения, отток из региона отправления и приток в регион назначения. Таким образом, в модели устранено допущение о симметричности миграционных потоков между регионами.

Необходимо отметить, что все рассмотренные модели отражают только одностороннюю зависимость миграции от различных факторов и не учитывают ее обратного влияния на социально-экономические процессы. В реальности же миграционные и социально-экономические процессы имеют как прямые, так и обратные связи.

Первые модели (50-е гг. XX в.), описывающие влияние трудовой миграции на принимающую территорию, были призваны оценить миграционный эффект на основной показатель, характеризующий экономику страны — объем валового внутреннего продукта (ВВП) [5]. В основе этих моделей лежит гипотеза о прямой зависимости экономического роста от количества трудовых ресурсов. Современные модели описывают оказываемые на ВВП миграционные эффекты с помощью различных мультипликаторов, в том числе через показатели рынка труда. Среди последних можно выделить модель влияния миграции на развитие экономики в периоды роста и спада через изменение уровня безработицы и производительности труда [6], модель расчета чистой прибыли от мигрантов, связывающую ВВП с затратами на содержание иностранных рабочих, эластичностью заработной платы и долей мигрантов в общем числе занятых [7].

Наибольшее число разработанных к настоящему моменту моделей предназначено для оценки влияния трудовой миграции на рынок труда, что обусловлено необходимостью проверки гипотезы о том, что мигранты отбирают рабочие места у местного населения [8]. Как правило, в основе таких моделей лежат статистические методы корреляционно-регрессионного анализа, при этом оценка миграционного эффекта на рынок труда проводится в среднесрочной перспективе (5–10 лет) и по единственному показателю — уровню безработицы местного населения [9]. Также нашли широкое применение и структурные модели взаимосвязи миграции и безработицы [10], учитывающие дополнительно квалификацию работников. Другой разновидностью моделей в области рынка труда является модель оценки эластичности замещения рабочих мест мигрантами [11] с учетом возрастных и образовательных характеристик мигрантов, продолжительности миграции.

Достаточно широко представлен в зарубежной литературе опыт моделирования влияния миграционных потоков на доходы населения принимающей страны. В этой области значительный вклад сделан Дж. Борхасом [12–14], разработавшим модели для рабочей силы с учетом ее неоднородности по квалификационному составу. Этот же метод был использован Г. Брекером [15] для анализа влияния трудовой миграции на заработную плату местного населения в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

В качестве недостатка рассмотренных выше моделей можно отметить то, что их применение позволяет дать оценку последствий миграции на основе лишь одного показателя — ВВП, уровня безработицы или заработной платы (в зависимости от модели). В то же время при положительном влиянии на один показатель миграция может иметь сильные отрицательные последствия для других сфер жизнедеятельности. Поэтому при моделировании миграционных эффектов должны быть комплексно учтены все существенные и наиболее важные ее последствия.

Данный научный пробел был восполнен К. Ли [16] и Т. Паливосом [17], которые в рамках модели поиска и подбора соответствий [18–19] анализируют влияние иммиграции на заработную плату и занятость местной рабочей силы с учетом ее неоднородности по квалификационному составу. С использованием производственных функций как результат притока иммигрантов авторы также мо-

делируют изменение предельного продукта труда работников различного уровня квалификации, который учитывается при определении ставки заработной платы в процессе торга между фирмами и работниками по обобщенному правилу Нэша.

На основе проведенного анализа был сделан вывод, что ни одна из существующих моделей не позволяет выполнять одновременное прогнозирование трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития регионов России. В то же время необходимо отметить методические особенности рассмотренных моделей, которые могут быть использованы при разработке соответствующей модели:

1) сопоставление уровней заработной платы в регионах отправления и назначения мигрантов, как в неоклассической модели;

2) учет прямых издержек переезда за счет использования показателя расстояния между регионами отправления и притяжения, как в гравитационной модели;

3) учет влияния миграционных сетей при замене в гравитационной модели численности населения региона притяжения на численность находящихся на ее территории мигрантов;

4) возможность сравнения потенциальным мигрантом места своего проживания со всеми возможными регионами назначения, как в модели пространственного движения Алонсо;

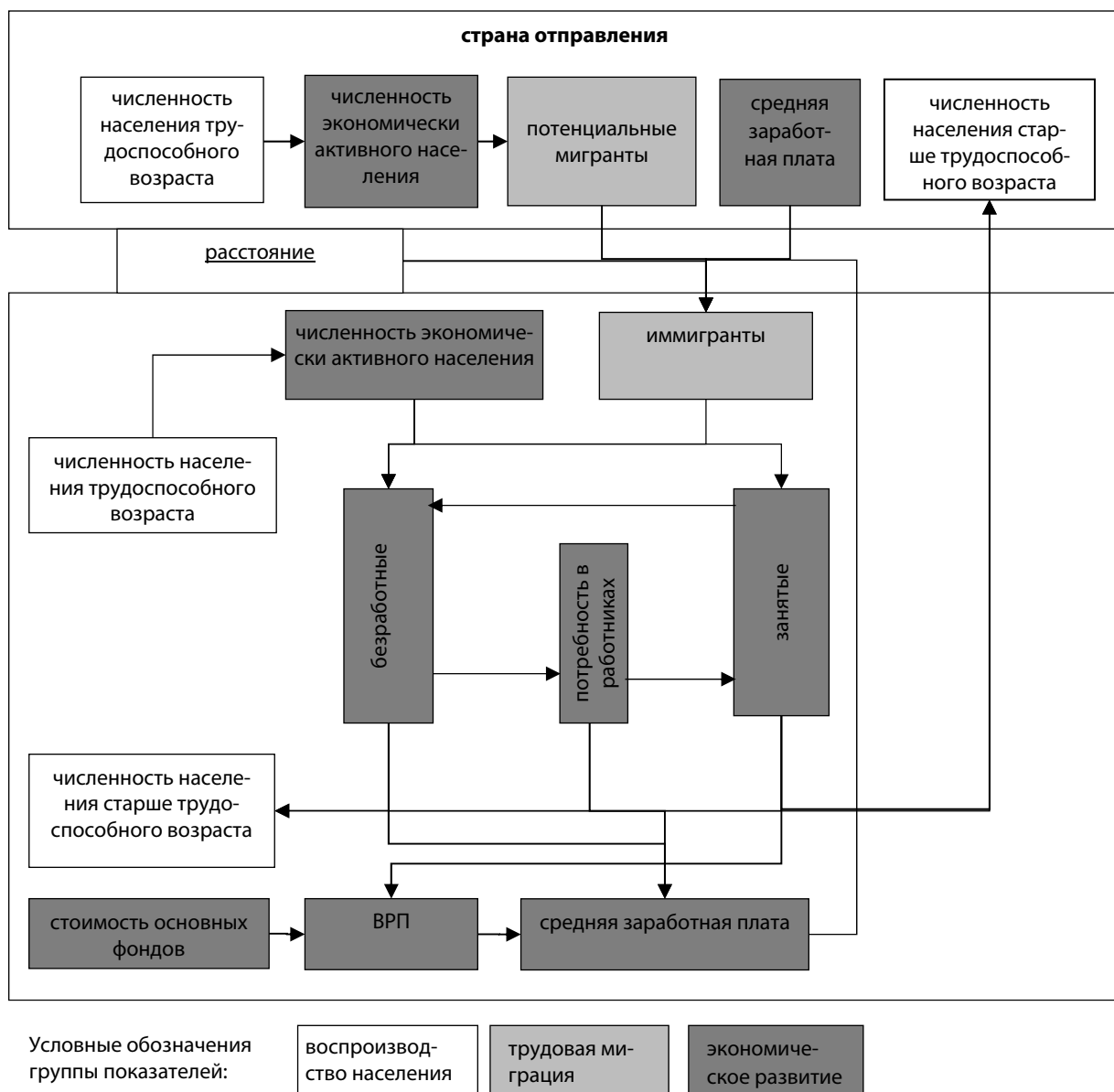
5) определение изменения выпуска продукции в регионе назначения в результате притока мигрантов на основе производственной функции;

6) определение вероятности трудоустройства и заработной платы мигранта, как в модели поиска и подбора соответствий.

## **2. Модельный комплекс прогнозирования трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития регионов России**

Предлагаемый модельный комплекс позволяет прогнозировать следующие характеристики трудовой миграции:

1) численность трудовых мигрантов в регионах притяжения с разбивкой по странам происхождения мигрантов в зависимости от разницы заработной платы в стране отправления и регионе назначения, численности потенциальных мигрантов в странах отправления, численности мигрантов, ранее прибывших в регион назначения и находящихся в трудоспособном возрасте, расстояния между страной отправления и регионом назначения;



**Рис. 1.** Структура модельного комплекса прогнозирования трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития регионов России

2) численность экономически активного местного населения в регионах притяжения с учетом динамики процессов воспроизводства и возрастной структуры населения;

3) экономические эффекты изменения численности трудовых мигрантов и экономически активного местного населения в регионах притяжения (в т. ч.: валовой региональный продукт и средний выпуск продукции работника с учетом изменения агрегированного труда в регионе; численность безработных и занятых с учетом изменения доступности работы на региональных рынках труда, характеризующихся поисковыми трениями; заработная плата с учетом переговорной силы работника).

Структура модельного комплекса, отражающая взаимообусловленность динамики тру-

довой миграции, воспроизводства населения и экономического развития в исходной и конечной точке миграционного вектора, схематично представлена на рисунке 1. Подробное описание модельного комплекса приведено ниже.

**Трудовая миграция.** Рассмотрим  $n$  регионов притяжения и  $m$  стран отправления мигрантов, в которых устранены препятствия для мобильности рабочей силы. Численность трудовых мигрантов из страны происхождения  $i$  в регионе притяжения  $j$  в момент времени  $t_p$  обозначим  $x_{ij}(t_p)$ .

Рациональный индивид принимает решение о миграции из страны отправления  $i$  в регион притяжения  $j$  на основе сравнения характеризующих их уровней заработной платы ( $w_i$  и  $w_j$  соответственно). Данное решение бу-

дет положительным, если ожидаемый доход от разрыва в заработках в стране происхождения и регионе назначения мигранта будет положительным, то есть  $w_j - w_i > 0$ . Так как целью разработки модельного комплекса является прогнозирование ситуации в принимающем регионе, для облегчения задачи моделирования предположим, что значение  $w_j(t_p)$  меняется во времени в результате миграционного движения, в то время как значение  $w_i(t_0)$  остается неизменным. Тогда процесс принятия решения о миграции можно представить в следующем виде:

1)  $w_j(t_p) - w_i(t_0) > 0$  — принимается решение о миграции из страны  $i$  в регион  $j$ ;

2)  $w_j(t_p) - w_i(t_0) < 0$  — принимается решение о возвратной миграции в страну  $i$  или переезде в другой регион притяжения  $k \neq j$ , для которого выполняется условие  $w_k(t_p) - w_i(t_0) > 0$ .

При принятии решения о миграции кроме максимизации ожидаемого дохода рациональный индивид будет стремиться минимизировать миграционные расходы, в том числе прямые издержки переезда. При прочих равных условиях из множества потенциальных регионов миграции индивид выбирает тот, который ближе. В модели влияние данного фактора на принятие решения о миграции отражает показатель  $d_{ij}$  (расстояние от столицы страны отправления  $i$  до регионального центра притяжения  $j$ ).

Важным институтом саморегулирования миграционных процессов выступают миграционные сети, которые оказывают содействие миграции соотечественников. Развитие данных сетей напрямую зависит от численности мигрантов, ранее прибывших в регион притяжения  $j$  из той же страны отправления  $i$ , поэтому в нашей модели влияние миграционных сетей на принятие решения о миграции отражает показатель  $x_{ij}(t_p)$ .

При этом миграционный отток из страны отправления  $i$  в момент времени  $t_p$  ограничен численностью ее потенциальных трудовых мигрантов  $M_i(t_p)$ , к которым относится экономически активное население, характеризующееся психологическим состоянием готовности к отъезду из страны отправления  $i$  с целью поиска работы (1):

$$M_i(t_p) = RM_i \cdot EA_i(t_p), \quad (1)$$

где  $RM_i$  — доля населения старше 15 лет, характеризующегося психологическим состоянием готовности к отъезду из страны отправления  $i$ ;  $EA_i(t_p)$  — численность экономически активного населения в стране отправления  $i$  в момент времени  $t_p$ , которая, в соответствии с ме-

тодом передвижки возрастов, при постоянном уровне экономической активности ежегодно пополняется за счет 1/15 численности населения моложе трудоспособного возраста (0–14 лет) и убывает за счет 1/45 численности населения трудоспособного возраста (15–60 лет), что описывается функцией следующего вида (2):

$$EA_i(t_{p+1}) = \frac{1}{15} \cdot P_{0-14,i}(t_0) \cdot REA_i(t_0) + \frac{44}{45} \cdot EA_i(t_p), \quad (2)$$

где  $P_{0-14,i}(t_0)$  — численность населения в возрасте 14 лет и моложе в стране отправления  $i$ ;  $REA_i(t_0)$  — уровень экономической активности населения в стране отправления  $i$ .

Также при моделировании необходимо учесть, что  $x_{ij}(t_p)$  будет уменьшаться за счет трудовых мигрантов, возраст которых в момент времени  $t_p$  превысил трудоспособный.

На основе перечисленных выше методологических положений было разработано динамическое уравнение, описывающее поток трудовых мигрантов из страны отправления  $i$  в регион притяжения  $j$  в момент времени  $t_p$  (3):

$$x_{ij}(t_{p+1}) = x_{ij}(t_p) \cdot \frac{44}{45} + \sigma_j \frac{x_{ij}(t_p)}{d_{ij}} \times \left( M_i(t_p) - \sum_{j=1}^n x_{ij}(t_p) \right) \cdot (w_j(t_p) - w_i(t_0)), \quad (3)$$

где  $\sigma_j$  — калибровочный коэффициент для региона  $j$ .

**Экономика региона.** Рассмотрим экономику региона притяжения  $j$ , состоящую из множества работников и рабочих мест. Работники могут быть местными ( $N$ ) или иммигрантами ( $M$ ), которые являются совершенными субститутами на рынке труда и в производстве.

В любой момент времени работник может быть безработным ( $U$ ) или нанятым ( $E$ ). Введем обозначения  $U_j^k(t_p)$  и  $E_j(t_p)$  для численности безработных и численности занятых в регионе притяжения  $j$  в момент времени  $t_p$  соответственно, где  $k = N, M$  обозначает происхождение работника (местный, иммигрант). Введем также обозначения  $U_j(t_p) = U_j^N(t_p) + U_j^M(t_p)$  для общего числа безработных в регионе притяжения  $j$  и  $E_j(t_p) = E_j^N(t_p) + E_j^M(t_p)$  для общего числа занятых в регионе притяжения  $j$ .

В свою очередь, рабочие места могут быть занятыми ( $F$ ) или вакантными ( $V$ ). Вакансии могут свободно и бесплатно создаваться и ликвидироваться фирмами, но на содержание рабочего места (занятого или вакантного) тратится фиксированная сумма  $C_j$  в единицу времени. При этом рабочее место ликвидируется со скоростью  $b_j > 0$  в единицу времени. Когда

работник нанят на работу, он производит выпуск в объеме  $AP_j(t_p)$  в единицу времени и получает за это заработную плату в размере  $w_j(t_p)$ . В экономике предполагается совершенный рынок капитала, поэтому ставка процента (дисконтирования)  $r$  постоянна.

**Воспроизводство населения.** Необходимо отметить, что численность рабочей силы на рынке труда региона притяжения  $j$  будет определяться не только притоком иммигрантов, но и динамикой численности экономически активного местного населения, зависящей главным образом от процессов воспроизводства и возрастной структурой населения в регионе притяжения  $j$ . В соответствии с методом передвижки возрастов численность экономически активного населения в регионе притяжения  $j$  в момент времени  $t_{p+1}$  при постоянном уровне экономической активности населения будет описываться функцией следующего вида (4):

$$EA_j(t_{p+1}) = \frac{1}{15} P_{0-14_j}(t_0) REA_j(t_0) + \frac{44}{45} EA_j(t_p), \quad (4)$$

где  $P_{0-14_j}(t_0)$  — численность населения в возрасте 14 лет и моложе в регионе притяжения  $j$  в момент времени  $t_p$ ;  $REA_j(t_0)$  — уровень экономической активности населения в регионе притяжения  $j$ .

**Рынок труда: безработица и занятость.** Поток новых трудоустройств (или заполнения вакансий) в регионе притяжения  $j$  в каждый момент времени зависит от количества безработных и вакантных мест, что формализуется функцией соответствия [20] следующего вида (6):

$$M(U_j(t_p), V_j(t_0)) = \gamma U_j(t_p)^\eta V_j(t_0)^\mu, \quad (6)$$

$$\gamma > 0, 0 < \eta < 1, 0 < \mu < 1,$$

где  $V_j(t_0)$  — число вакансий в регионе притяжения  $j$ ;  $\gamma$  — параметр эффективности технологии поиска и подбора соответствий;  $\eta$  — коэффициент эластичности по безработным;  $\mu$  — коэффициент эластичности по вакансиям.

В свою очередь, численность безработных в регионе притяжения  $j$ , в соответствии с моделью Мортенсена — Писсаридеса [19], будет увеличиваться в результате ликвидации рабочих мест и убывать за счет заполненных вакансий (7):

$$U_j(t_{p+1}) = U_j(t_p) + b_j \cdot E_j(t_p) - M(U_j(t_p), V_j(t_0)). \quad (7)$$

С учетом того, что рынок рабочей силы в регионе притяжения  $j$  формируется как за счет экономически активного местного населения  $EA_j(t_p)$ , так и иммигрантов  $x_j(t_p)$ , получим урав-

нение, описывающее динамику численности занятых в регионе притяжения  $j$  (8):

$$E_j(t_p) = EA_j(t_p) + x_j(t_p) - U_j(t_p). \quad (8)$$

Необходимо отметить, что процессы воспроизводства и возрастная структура населения учитываются при прогнозировании численности безработных в регионе притяжения  $j$  в результате того, что в состав формулы (7) входит численность экономически активного местного населения в регионе притяжения  $j$ , динамика которой определяется с их учетом по формуле (4).

Определим скорость, с которой безработные находят работу в регионе притяжения  $j$ , по формуле (9):

$$a_j(t_p) = \frac{M(U_j(t_p), V_j(t_0))}{U_j(t_p)} = \gamma U_j(t_p)^{\eta-1} V_j(t_0)^\mu, \quad (9)$$

и скорость, с которой заполняются вакансии в регионе притяжения  $j$ , по формуле (10):

$$q_j(t_p) = \frac{M(U_j(t_p), V_j(t_0))}{V_j(t_0)} = \gamma U_j(t_p)^\eta V_j(t_0)^{\mu-1}. \quad (10)$$

**Зарботная плата.** Когда работодатель в регионе  $j$  находит подходящего для вакансии работника, возникает задача определения его заработной платы, устраивающей обе стороны, при условии, что средний выпуск работника за единицу времени  $AP_j(t_p)$  им известен.

Введем обозначение  $J_j^k$  для стоимости актива каждого состояния работника и рабочего места, где  $k = V, U, F, E$  обозначает состояние. Если в каждый момент времени нанятый работник рассматривает свое состояние трудоустройства как актив стоимостью  $J^E$ , то отдача на этот актив  $r \cdot J^E$  будет равняться дивидендам в размере заработной платы за единицу времени минус ожидаемая потеря капитальной стоимости  $J^E - J^U$  при его переходе в состояние безработный:

$$rJ_j^E = w_j(t_p) - b_j(J_j^E - J_j^U). \quad (11)$$

Аналогичным образом, отдача на актив безработного определяется как ожидаемый доход в случае его трудоустройства:

$$rJ_j^U = a_j(t_p)(J_j^E - J_j^U). \quad (12)$$

Для фирмы отдача от заполненного рабочего места будет равняться произведенному работником продукту за единицу времени за вычетом издержек на труд и содержание рабочего места, а также за вычетом ожидаемой потери вследствие ликвидации рабочего места:

$$rJ_j^F = AP_j(t_p) - w_j(t_p) - C_j - b_j(J_j^F - J_j^V). \quad (13)$$

В свою очередь, отдача от вакантного рабочего места определяется как ожидаемый доход в случае заполнения вакансии минус издержки на содержание рабочего места:

$$rJ_j^V = -C_j + q_j(t_p)(J_j^F - J_j^V). \quad (14)$$

Когда работник находит подходящую вакансию, а фирма — соответствующего ее требованиям работника, возникает проблема распределения излишка, образующегося в результате их взаимовыгодного сотрудничества. В модели поиска и подбора соответствий это означает определение заработной платы в процессе «торга» между сторонами, имеющими разную переговорную силу, по обобщенному правилу Нэша (15):

$$(1 - \beta_j)(J_j^E - J_j^U) = \beta_j(J_j^F - J_j^V). \quad (15)$$

где  $\beta_j \in (0, 1)$  — мера относительной переговорной силы работника в регионе притяжения  $j$ ;  $1 - \beta_j$  — мера относительной переговорной силы работодателя в регионе притяжения  $j$ .

Выражая значения стоимостей активов каждого состояния работника и рабочего места из (11–14) и подставляя их в (15), получаем функцию, позволяющую прогнозировать ставку заработной платы по обобщенному правилу Нэша в процессе торга между фирмами и работниками, имеющими разную переговорную силу (16):

$$w_j(t_p) = \frac{(a_j(t_p) + b_j + r(t_0))AP_j(t_p)\beta_j}{(1 - \beta_j)(q_j(t_p) + b_j + r(t_0)) + \beta_j(a_j(t_p) + b_j + r(t_0))}. \quad (16)$$

**Выпуск продукции.** После того, как ставка заработной платы согласована, начинается производство. Валовой выпуск продукции  $Y_j(t_p)$  в регионе притяжения  $j$  в момент времени  $t_p$  определяется в соответствии с производственной функцией Кобба — Дугласа (17):

$$Y_j(t_p) = A \cdot K_j(t_0)^\alpha \cdot E_j(t_p)^\lambda, \quad (17)$$

$$A > 0, 0 < \alpha < 1, 0 < \lambda < 1,$$

где  $K_j(t_0)$  — агрегированный капитал в регионе притяжения  $j$ ;  $E_j(t_p)$  — агрегированный труд в регионе притяжения  $j$ ;  $\alpha$  — коэффициент эластичности по капиталу;  $\lambda$  — коэффициент эластичности по труду;  $A$  — технологический коэффициент.

Тогда средний продукт работника, используемый при расчете ставки заработной платы (16), будет определяться по формуле (18):

$$AP_j(t_p) = \frac{AK_j(t_0)^\alpha E_j(t_p)^\lambda}{E_j(t_p)} = AK_j(t_0)^\alpha E_j(t_p)^{\lambda-1}. \quad (18)$$

Для автоматизации реализации модельного комплекса с использованием языка Java/Javascript была разработана программа для ЭВМ<sup>1</sup>, обеспечивающая удобное выполнение пользовательских запросов к базе данных, математический расчет и последующий вывод результатов расчета в виде таблиц, графиков, диаграмм, гистограмм, карты РФ, которые можно экспортировать в удобном для пользователя формате.

### 3. Данные

Модельный комплекс прогнозирования трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития регионов России был реализован на статистических данных субъектов РФ и стран СНГ.

Выбор в качестве стран происхождения мигрантов только стран СНГ обусловлен их доминирующим положением в структуре трудовой миграции в России (более 90 % от общей численности иностранной рабочей силы). На основе того, что значительных изменений экономической и демографической ситуации в России и остальных странах СНГ не ожидается, а исторические, культурные и социальные связи между ними еще достаточно сильны, можно предположить, что Россия еще долгие годы будет являться основным центром притяжения трудовых мигрантов из государств СНГ.

Более того, данные страны наилучшим образом соответствуют лежащим в основе модельного комплекса допущениям: свободный доступ иммигрантов в регионы притяжения и возможность трудоустройства иностранных граждан наравне с местными работниками. Свободный доступ иностранных граждан из стран СНГ в субъекты РФ обеспечивается безвизовым порядком въезда. В свою очередь, минимизация числа барьеров для их доступа на рынки труда субъектов РФ была достигнута в 2015 г., когда патент стал единственным разрешительным документом на работу иностранных граждан из стран с безвизовым режимом въезда, а квоты на их привлечение были полностью отменены.

В качестве регионов притяжения рассматривались все субъекты РФ, за исключением

<sup>1</sup> Васильева А. В., Куклин А. А., Тарасьев А. А. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017610239 «Прогнозирование трудовой миграции и ее экономических эффектов в регионе». Роспатент. Зарегистрировано 9 января 2017 г.

Чеченской Республики, Республики Крым и г. Севастополь, для которых отсутствуют необходимые для реализации модельного комплекса статистические данные.

Для идентификации параметров модельного комплекса был использован большой массив данных, состав и источники которых приведены в таблице 1.

#### 4. Прогноз трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития России

В результате реализации модельного комплекса на статистических данных (табл. 3) был получен прогноз трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития каждого субъекта РФ на период до 2030 г. Рассмотрим, какая ситуация сложится в целом по России.

В соответствии с полученным прогнозом в результате сокращения внутренних возможностей замены выходящих на пенсию поколений вступающей на рынок труда молодежи в период с 2016 г. по 2030 г. в России ожидается падение численности экономически активного местного населения с 73 728 тыс. чел. до 67 457 тыс. чел., что составляет снижению значения данного показателя почти на 9 % (рис. 2).

Ситуацию на рынке труда будет усугублять сохраняющийся с советских времен трудоза-

тратный тип экономики с высокой долей ручного труда, обуславливающий наличие большого числа низкоквалифицированных рабочих мест, которые уже не соответствуют требованиям местного населения. Так, например, по данным Общероссийского банка вакансий по состоянию на 31 марта 2015 г. потребность в каменщиках в 13 раз превышает предложение рабочей силы, имеющей опыт работы по данной профессии и желающей по ней трудоустроиться, штукатуров — в 5 раз, и швеях — в 3,6 раза и т. д.<sup>1</sup> В результате, около 80 % вакансий, заявленных в службу занятости, — это рабочие специальности. При этом в общей численности граждан, зарегистрированных в службе занятости с целью поиска работы, почти 60 % — специалисты с высшим образованием [21, с. 36].

При недостаточном развитии трудосберегающих технологий страна будет вынуждена повышать свой экономический потенциал за счет элементов экстенсивного экономического развития, удовлетворяя растущую потребность в рабочей силе миграционным приростом. В результате сохраняющейся разницы в экономи-

<sup>1</sup> Концепция государственной миграционной политики на период до 2025 года: заявленные планы и реальная жизнь. Москва, март 2015 года. С. 25. [Электронный ресурс]. URL: [http://migrant.ru/wpcontent/uploads/2015/06/Концепция миграционной политики до 2025.pdf](http://migrant.ru/wpcontent/uploads/2015/06/Концепция_миграционной_политики_до_2025.pdf) (дата обращения: 23.05.2016).

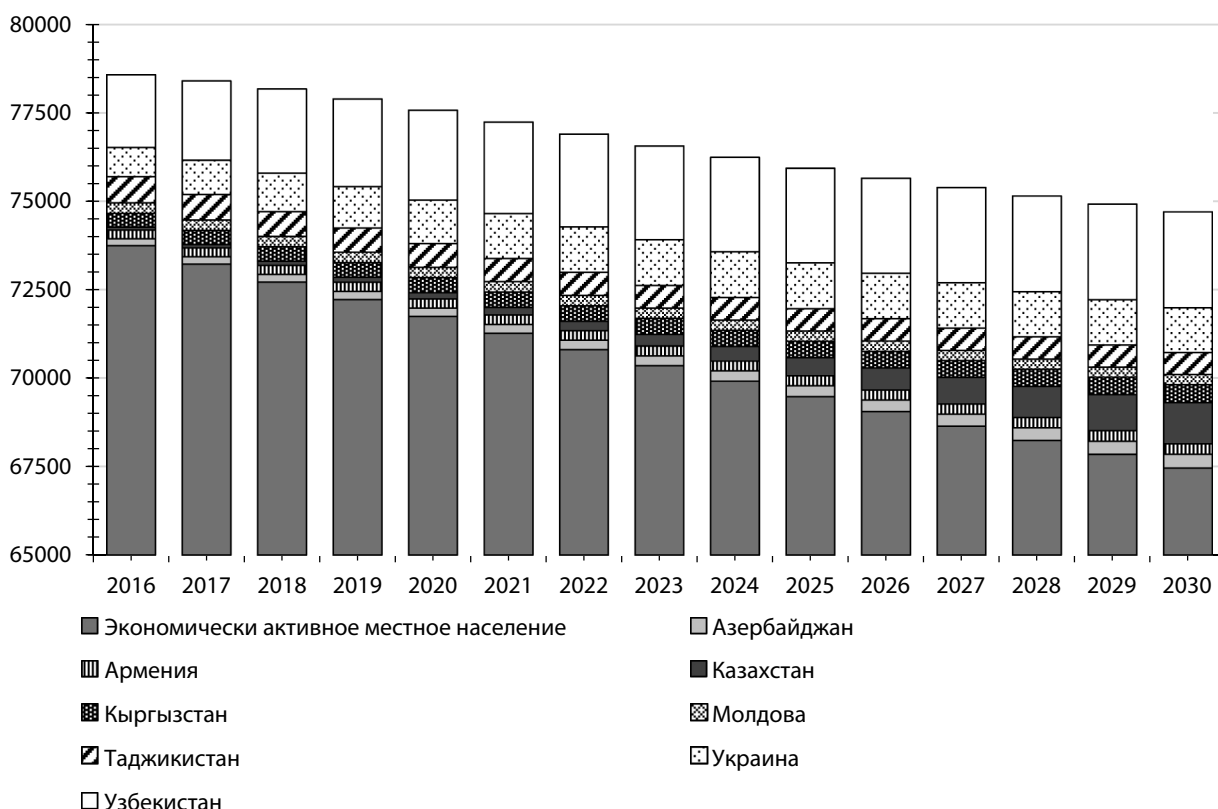


Рис. 2. Прогноз численности рабочей силы России, тыс. чел.



## Состав и источники данных

Показатель	Исходные данные
$d_{ij}$	расстояние между городами (км) <sup>1*</sup>
$r(t)$	ставка рефинансирования Центрального банка Российской Федерации (%) <sup>2*</sup>
<i>для субъектов РФ</i>	
$x_{ij}(t)$	поставлено на учёт по месту пребывания (первично) с целью въезда «работа» <sup>3*</sup>
$EA_j(t)$	численность рабочей силы (тыс. чел.) <sup>4*</sup>
$P_{0-14,j}(t)$	среднегодовая численность населения моложе трудоспособного возраста (тыс. чел.) <sup>5*</sup>
$REA_j(t)$	уровень участия в рабочей силе (%) <sup>6*</sup>
$V_j(t)$	потребность в работниках, заявленная организациями в государственные учреждения службы занятости населения (человек) <sup>7*</sup>
$U_j^N(t)$	численность безработных (тыс. чел.) <sup>8*</sup>
$M(U_j^N(t), V_j(t))$	принято работников (чел.) <sup>9*</sup>
$E_j^M(t)$	численность иностранных граждан, имевших действующее разрешение на работу (чел.) <sup>10*</sup> ; численность иностранных граждан, имевших действующий патент на осуществление трудовой деятельности (чел.) <sup>11*</sup> ; численность неофициально работающих трудовых мигрантов (чел.) <sup>12*</sup>
$E_j^N(t)$	среднегодовая численность занятых (тыс. чел.) <sup>13*</sup>
$w_j(t)$	среднемесячная номинальная начисленная заработная плата (руб.) <sup>14*</sup> в постоянных ценах 2014 г., рассчитанная с использованием индекса потребительских цен на товары и услуги (% к декабрю предыдущего года) <sup>15*</sup>
$Y_j(t)$	валовой региональный продукт (млн руб.) <sup>16*</sup> в постоянных ценах 2014 г., рассчитанный с использованием индекса-дефлятора валового внутреннего продукта (в % к предыдущему году) <sup>17*</sup>
$K_j(t)$	стоимость основных фондов (млн руб.) <sup>18*</sup> в постоянных ценах 2014 г., рассчитанная с использованием индекса-дефлятора валового накопления основного капитала (% к предыдущему году) <sup>19*</sup>
<i>для стран СНГ</i>	
$RM_i$	доля населения старше 15 лет, желающая уехать в другую страну с целью временного трудоустройства (%) <sup>20*</sup>
$EA_i(t)$	численность экономически активного населения (тыс. чел.) <sup>21*</sup>
$P_{0-14,i}(t)$	численность постоянного населения в возрасте 0–14 лет (млн человек) <sup>22*</sup>
$REA_i(t)$	уровень экономической активности населения (% к численности населения соответствующего возраста) <sup>23*</sup>
$w_i(t)$	среднемесячная номинальная заработная плата (рос. руб.) <sup>24*</sup> в постоянных ценах 2014 г., рассчитанная с использованием индекса потребительских цен на товары и услуги (в % к декабрю предыдущего года) <sup>25*</sup>

<sup>1\*</sup> Автомобильный портал грузоперевозок [Электронный ресурс]. URL: <http://www.avtodispatcher.ru/distance/> (дата обращения: 15.12.2012).

<sup>2\*</sup> Ставка рефинансирования Центрального банка Российской Федерации // Банк России : [Электронный ресурс]. URL: [http://www.cbr.ru/statistics/print.asp?file=credit\\_statistics/refinancing\\_rates.htm](http://www.cbr.ru/statistics/print.asp?file=credit_statistics/refinancing_rates.htm) (дата обращения: 15.05.2014).

<sup>3\*</sup> Форма 2-РД ведомственной отчетности ФМС России.

<sup>4\*</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016 : стат. сб. / Росстат. М., 2016. С. 102–103.

<sup>5\*</sup> Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту // Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140095700094](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140095700094) (дата обращения: 23.03.2017).

<sup>6\*</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016 : стат. сб. / Росстат. М., 2016. С. 104–105.

<sup>7\*</sup> Там же. С. 200–201.

<sup>8\*</sup> Там же. С. 184–185.

<sup>9\*</sup> Труд и занятость в России. 2015 : стат. сб. / Росстат. М., 2015. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b15\\_36/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b15_36/Main.htm) (дата обращения: 01.12.2016).

<sup>10\*</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016 : стат. сб. / Росстат. М., 2016. С. 204–205.

<sup>11\*</sup> Там же. С. 206–207.

<sup>12\*</sup> Определяется на основе экспертных оценок.

<sup>13\*</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016 : стат. сб. / Росстат. М., 2016. С. 108–109.

<sup>14\*</sup> Там же. С. 230–231.

<sup>15\*</sup> Цены в России. 2016 : стат. сб. / Росстат. М., 2016. С. 19.

- <sup>16</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016 : стат. сб. / Росстат. М., 2016. С. 514–515.
- <sup>17</sup> Национальные счета России в 2007–2014 годах : стат. сб. / Росстат. М., 2015. С. 225.
- <sup>18</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016 : стат. сб. / Росстат. М., 2016. С. 541–542.
- <sup>19</sup> Национальные счета России в 2007–2014 годах : стат. сб. / Росстат. М., 2015. С. 225.
- <sup>20</sup> 70 Million in CIS Would Migrate Temporarily for Work // Gallup [Electronic resource]. URL: <http://www.gallup.com/poll/141746/Million-CIS-Migrate-Temporarily-Work-Study.aspxPI> (date of accesse: 20.07.2014).
- <sup>21</sup> Население, занятость и условия жизни в странах Содружества Независимых Государств 2014 : стат. сб. / Межгосударственный статистический комитет СНГ. М., 2015. С. 150.
- <sup>22</sup> Содружество Независимых Государств в 2014 году : стат. ежегодник / Межгосударственный статистический комитет СНГ. М., 2015. С. 130.
- <sup>23</sup> Население, занятость и условия жизни в странах Содружества Независимых Государств 2012 : стат. сб. / Межгосударственный статистический комитет СНГ. М., 2013. С. 154.
- <sup>24</sup> Содружество Независимых Государств в 2014 году : стат. ежегодник / Межгосударственный статистический комитет СНГ. М., 2015. С. 152.
- <sup>25</sup> Цены в России. 2016 : стат. сб. / Росстат. М., 2016. С. 19.

ческом развитии между Россией и другими странами СНГ при высокой численности потенциальных трудовых мигрантов в последних (табл. 2) к 2030 г. по сравнению с 2016 г. ожидается прирост численности иностранной рабочей силы в РФ на 2402 тыс. чел., почти на 50 %.

Необходимо отметить, что полученное значение численности потенциальных трудовых мигрантов в странах СНГ за 2014 г. (9719,8 тыс. чел.) ниже оценок представителей МВД России, определяющих число незарегистрированных трудовых мигрантов в РФ приблизительно в 10 млн чел., и политиков, озвучивавших цифру 15 млн мигрантов [22, с. 24]. В связи с тем, что численность иностранной рабочей силы, находящейся на территории России, никак не может превышать их потенциального числа, ошибочность рассмотренных выше оценок представителей власти не вызывает сомнений.

Максимальное число трудовых мигрантов в России в 2030 г. будет приходиться на Узбекистан (37,5 %), Украину (17,4 %), Казахстан (16,1 %) и Таджикистан (8,6 %). Лидерство в структуре

иностранной рабочей силы Узбекистана и третье место Казахстана можно объяснить максимальным среди прочих стран СНГ числом потенциальных трудовых мигрантов, четвертое место Таджикистана — минимальным уровнем заработной платы. В свою очередь, на результаты прогнозирования трудовой миграции с Украины значительное влияние оказало то, что в качестве точки отсчета при моделировании берется 2014 г., в апреле которого начались боевые действия в Донецкой и Луганской областях, спровоцировавшие поток беженцев с юго-востока Украины в РФ. Здесь можно предположить, что при нормализации политической обстановки на Украине будущая численность иностранной рабочей силы в субъектах РФ будет несколько ниже прогнозируемой. Также необходимо отметить, что Казахстан на постсоветском пространстве рассматривается специалистами [22, 23] чаще как центр притяжения, а не страна — донор рабочей силы, поэтому численность трудовых мигрантов из Казахстана в России может быть существенно ниже прогнозируемой.

Таблица 2

## Значения экономических и демографических факторов выталкивания для стран СНГ

Страна СНГ	Среднемесячная номинальная заработная плата в постоянных ценах 2014 г.	Численность потенциальных трудовых мигрантов			
		2014 (факт)		2030 (прогноз)	
	рос. руб.	тыс. чел.	в % от общей числ.	тыс. чел.	в % от общей числ.
Азербайджан	21268	929,5	9,6	882,9	9,1
Армения	14445	484,4	5,0	452,1	4,7
Казахстан	25451	2419,7	24,9	2443,2	25,2
Киргизия	8733	638,5	6,6	704,2	7,3
Молдова	11029	391,8	4,0	340,5	3,5
Таджикистан	6198	652,7	6,7	754,5	7,8
Украина	9600	1454,2	15,0	1297,9	13,4
Узбекистан	11140	2749,1	28,3	2833,7	29,2
Всего	—	9719,8	100,0	9709,0	100,0

Таблица 3

## Сравнение численности потенциальных и реальных трудовых мигрантов из стран СНГ в России в 2030 г.

Страна СНГ	Численность трудовых мигрантов в России, тыс. чел.	Численность потенциальных трудовых мигрантов в странах СНГ, тыс. чел.	Доля потенциальных трудовых мигрантов, реализовавших намерение о переезде, %
Азербайджан	390,6	882,9	44,2
Армения	294,8	452,1	65,2
Казахстан	1161,2	2443,2	47,5
Кыргызстан	503,6	704,2	71,5
Молдова	283,4	340,5	83,2
Таджикистан	625,2	754,5	82,9
Украина	1260,4	1297,9	97,1
Узбекистан	2708,6	2833,7	95,6
Всего	7227,8	9709,0	74,4

При этом потенциал трудовой миграции из «бедных» стран СНГ, граждане которых больше всего в ней заинтересованы, исчерпан на 80–90 % (табл. 3).

С высокой долей вероятности можно предположить, что численность трудовых мигрантов в России в 2030 г. будет ниже прогнозируемых 7228 тыс. чел. Однако даже при реализации прогнозного сценария общая численность рабочей силы РФ к 2030 г. сократится почти на 5 % относительно 2016 г. и составит 74684 тыс. чел.

Несмотря на снижение предложения рабочей силы, на национальном рынке труда в аналогичный период будет наблюдаться рост уровня безработицы с 5,8 % до 7,1 %. Прогнозируемая ситуация свидетельствует о нарастании проблемы одновременного переизбытка работников в одних секторах экономики при остром дефиците в других в результате несоответствия профессионально-квалификационных качеств соискателей открытым вакансиям. Причина рассмотренных проблем кроется в усилении двойного структурного дисбаланса спроса и предложения рабочих мест на национальном и региональных рынках труда — по уровню образования и в профессионально-квалификационном разрезе.

В настоящее время объемы и перечень специальностей и профессий, по которым готовят рабочих и специалистов, зачастую планируются на основе устаревшей или недостаточно проверенной информации, не отражающей характер произошедших и не учитывающей в полной мере предстоящих структурных изменений на рынке труда. Как следствие, часть выпускников рискует получить специальности, уже не востребованные рынком труда [24, с. 73].

При этом нарастает дисбаланс спроса и предложения на рынке труда, связанный с соотношением уровней профессионального об-

разования. На верхнем уровне образования сформировался очень большой навес, в полтора раза превосходящий реальную востребованность: система профессионального образования выпускает 56 % специалистов с высшим образованием, в то время как процент таких специалистов среди занятых составляет 38,2<sup>1</sup>.

В результате сокращения рабочей силы и роста уровня безработицы общая численность занятых в России в 2030 г. составит 69 927,3 тыс. чел., что почти на 6 % меньше, чем в 2016 г. Однако по причине низкой эластичности производства по труду ( $\lambda = 0,0000048$ ) снижение численности занятых в экономике не будет оказывать заметного влияния на выпуск продукции в России: к 2030 г. ВВП в целом по РФ сократится менее чем на 0,0002 % по сравнению с 2016 г. и составит 60 819 925 млн руб. (в постоянных ценах 2014 г.). При этом ВВП на одного занятого в экономике в 2030 г. составит 72479,9 руб. (в постоянных ценах 2014 г.), что соответствует приросту на 6,2 % к 2016 г.

Несмотря на существенный рост численности безработных (11,3 %) при среднем повышении ВВП на одного занятого в экономике (6,2 %), значение среднемесячной номинальной начисленной заработной платы к 2030 г. увеличится на 6,7 % относительно 2016 г. и составит 35 327 руб. Здесь необходимо отметить, что рассмотренные выше процессы оказывают разнонаправленное влияние на динамику заработной платы: если рост числа безработных повышает конкуренцию на рынке труда и вынуждает их соглашаться на более низкую зара-

<sup>1</sup> Концепция государственной миграционной политики на период до 2025 года. Заявленные планы и реальная жизнь. Москва, март 2015 года. С. 31. [Электронный ресурс]. URL: [http://migrant.ru/wpcontent/uploads/2015/06/Концепция\\_миграционной\\_политики\\_до\\_2025.pdf](http://migrant.ru/wpcontent/uploads/2015/06/Концепция_миграционной_политики_до_2025.pdf) (дата обращения: 23.05.2016).

ботную плату при трудоустройстве, то увеличение значения среднего выпуска работника позволяет работодателям для привлечения нужных работников устанавливать более высокий уровень оплаты труда. Также необходимо отметить, что модельный комплекс не учитывает квалификацию работников. Но так как большинство мигрантов заняты низкоквалифицированным трудом, их прогнозируемый приток будет воздействовать на значение заработной платы главным образом неквалифицированной рабочей силы.

### 5. Выводы и рекомендации

В статье представлен модельный комплекс, в результате реализации которого на статистических данных впервые был построен научно обоснованный прогноз трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития России на период до 2030 г. Полученные результаты обладают высокой практической значимостью.

На основе того, что в прогнозный период сокращение численности занятых в экономике почти на 6 % будет сопровождаться снижением ВВП России менее чем на 0,0002 %, можно сделать вывод о чрезвычайно низкой производительности труда как результата сохранившегося еще с советских времен трудозатратного типа экономики с высокой долей ручного труда и неэффективным использованием технологий и оборудования.

При недостаточном развитии трудосберегающих технологий страна будет вынуждена повышать свой экономический потенциал за счет элементов экстенсивного экономического развития, удовлетворяя растущую нехватку рабочей силы миграционным приростом. Однако даже при максимальном использовании потенциала трудовой миграции из стран СНГ в период до 2030 г. России не удастся избежать дефицита рабочей силы. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что в среднесрочной и долгосрочной перспективе для содействия обеспечению потребности экономики Российской Федерации в рабочей силе необходимо упрощать процедуры доступа трудовых мигрантов на национальный рынок труда России.

В то же время абсолютный дефицит трудовых ресурсов будет сопровождаться ростом уровня безработицы. Полученные результаты свидетельствуют о нарастании структурного дисбаланса спроса и предложения на рынке труда, при котором соискатели рабочих мест не обладают профессиональными качествами,

необходимыми работодателям. Следовательно, модернизация, инновационное развитие и повышение конкурентоспособности отраслей экономики Российской Федерации невозможны без решения двух основных задач:

- 1) приведение структуры кадров, подготавливаемых системой российского профессионального образования, в соответствие с потребностями рынка труда по квалификационному уровню и профессиональной структуре;
- 2) разработка и внедрение дифференцированного подхода к привлечению, отбору и использованию иностранной рабочей силы в зависимости от профессионально-квалификационных характеристик мигрантов.

В заключение необходимо отметить, что предлагаемый модельный комплекс не учитывает квалификацию работников. Однако так как большинство мигрантов заняты низкоквалифицированным трудом, рассматривать их в качестве конкурентов надо только для местной рабочей силы соответствующей квалификации. При этом вклад труда работника в экономическое развитие страны существенно отличается в зависимости от уровня его квалификации. Кроме того, баланс спроса и предложения трудовых ресурсов может существенно отличаться при рассмотрении рабочей силы в разбивке на квалификационные группы. Следовательно, результаты прогнозирования выглядели бы более реалистично, если бы в модельном комплексе учитывалась квалификация работников, в т. ч. местных и иммигрантов, безработных и нанятых.

В настоящее время производится модернизация модельного комплекса прогнозирования трудовой миграции, воспроизводства населения и экономического развития регионов России в направлении разделения работников на квалифицированных и неквалифицированных. Данная модернизация предполагает, во-первых, использование новой производственной функции, описывающей вклад труда работников различных квалификационных групп, во-вторых, разделение рынка труда на два сектора: один для квалифицированных работников, другой — для неквалифицированных, перекрестное трудоустройство между которыми невозможно (неквалифицированные безработные могут занимать только неквалифицированные вакансии, а квалифицированные безработные — только квалифицированные вакансии). Необходимо отметить, что данная модернизация приведет к значительному увеличению размерности динамической системы.

### Благодарность

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-18-00574 «Информационно-аналитическая система „Антикризис”: диагностика регионов, оценка угроз и сценарное прогнозирование с целью сохранения и усиления экономической безопасности и повышения благосостояния России»).

### Список источников

1. Стриелковски В., Турновец Ф. Неоклассическая модель мобильности рабочей силы между двумя странами. Концепции склонности к миграции и индикатор миграционных расходов // Экономика и управление. — 2011. — № 8(70). — С. 3–9.
2. Батищцева Г. А. Миграционные процессы в России как фактор устойчивого развития экономики регионов: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. — Ростов-н/Д., 2011. — 55 с.
3. Zipf G. K. The P1P2/D Hypothesis: On the Intercity Movement of Persons // American Sociological Review. — 1946. — No 11(6). — Pp. 677–686.
4. Alonso W. A Theory of movement // Human Settlement Systems: International Perspective on Structure, Change and Public Policy / Ed. N. M. Hansen. Cambridge, Massachusetts: Ballinger Publ. Comp., 1978. — Pp. 197–211.
5. Juchem Neto J. P., Claeysen J. C. R., Ritelli D., Mingari Scarpello G. Migration in a Solow Growth Model // SSRN Electronic Journal. — 2009. [Electronic resource]. URL: <http://ssrn.com/abstract=1578565> (date of accesse: 13.04.2016). doi: 10.2139/ssrn.1578565.
6. Peri G. The impact of immigrants in recession and economic expansion. — Washington, D.C.: Migration Policy Institute, 2010. — 26 p.
7. Catarota S. A. The Fiscal and Economic Impact of Immigration on the United States. Testimony Prepared for the Joint Economic Committee. — 2013. [Electronic resource]. URL: <http://cis.org/node/4573> (date of accesse: 13.04.2016).
8. Devlin C., Bolt O., Patel D. Impacts of migration on UK native employment: An analytical review of the evidence // Occasional Paper № 109. Department for business, Innovation and Skills, 2014. — 77 p.
9. Jean S., Jimenez M. The unemployment impact of immigration in OECD countries, OECD Economics Department Working Papers № 563. — Paris: OECD Publishing, 2007. — 31 p. doi: 10.1787/162425722235.
10. Bräcker H., Jahn E. J. Migration and Wage-Setting: Reassessing the Labor Market Effects of Migration // The Scandinavian Journal of Economics. — 2011. — № 113. — p. 286–317. doi: 10.1111/j.1467-9442.2010.01634.x.
11. Manacorda M., Manning A., Wadsworth J. The Impact of Immigration on the Structure of Wages: Theory and Evidence from Britain // Journal of the European economic association. — 2012. — No 10. — Pp. 120–151.
12. Borjas G. J. The economics of immigration // Journal of Economic Literature. — 1994. — Vol. 32, No 4. — Pp. 1667–1717.
13. Borjas G. J. The Labor Demand Curve Is Downward Sloping: Reexamining The Impact Of Immigration On The Labor Market // The Quarterly Journal of Economics. — 2003. — Vol. 118, No 4. — pp. 1335–1374.
14. Borjas G. J. The Labor-Market Impact of High-Skill Immigration // American Economic Review. — 2005. — Vol. 95, No 2. — pp. 56–60. DOI: 10.1257/000282805774670040.
15. Bräcker H., Jahn E. J., Upward R. Migration and Imperfect Labor Markets: Theory and Cross-Country Evidence from Denmark, Germany and the UK // European Economic Review. — 2014. — No 66. — Pp. 205–225.
16. Liu X. On the Macroeconomic and Welfare Effects of Illegal Immigration // Journal of Economic Dynamics and Control. — 2010. — No 34. — Pp. 2547–2567.
17. Palivos T. Welfare Effects of Illegal Immigration // Journal of Population Economics. — 2009. — No 22. — Pp. 131–144.
18. Diamond P. A. Wage Determination and Efficiency in Search Equilibrium // Review of Economic Studies. — 1982. — No 49. — Pp. 217–227.
19. Mortensen D. T., Pissarides C. A. Job Creation and Job Destruction in the Theory of Unemployment // Review of Economic Studies. — 1994. — Vol. 61, No 3. — Pp. 397–415.
20. Pissarides C. Equilibrium Unemployment Theory. MIT Press, 2000. — 252 p.
21. Капелюшников Р. И. Конец российской модели рынка труда? — М. : Изд. дом Гос. ун-та — Высшей школы экономики, 2009. — 80 с.
22. Рязанцев С. Россия и Казахстан в Евразийской миграционной системе. Тенденции развития, социально-экономические последствия миграции и подходы к регулированию / CARIM-East RR 2013/43, Robert Schuman Centre for Advanced Studies. — San Domenico di Fiesole (FI): European University Institute, 2013. — 53 с.
23. Ивахнюк И. В. Евразийская миграционная система. Теория и политика // Вестник Российского университета дружбы народов. — 2008. — № 2. — С. 21–28. — (Международные отношения).
24. Мокроносов А. Г., Вершинин А. А. Согласование спроса и предложения рабочей силы на региональном и локальных рынках труда // Известия Уральского государственного экономического университета. — 2014. — № 4 (54). — С. 73–78.

### Информация об авторе

**Васильева Александра Владимировна** — кандидат экономических наук, научный сотрудник, центр экономической безопасности, Институт экономики УрО РАН; Scopus Author ID: 55780061700 (Россия, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; e-mail: sa840sha@mail.ru).

For citation: Vasilyeva, A. V. (2017). The Forecast of Labour Migration, Reproduction of the Population and Economic Development of Russia. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 13(3), 812-826

A. V. Vasilyeva

## The Forecast of Labour Migration, Reproduction of the Population and Economic Development of Russia

*In the medium and long term, at the remaining decline in the population and insufficient development of labour-saving technologies, Russia will be forced to increase its economic potential by the elements of extensive economic development, covering the growing need for labour by migration gain. In this context, an important task of public administration is to increase the efficiency of regulation of the international labour migration in the regions of Russia taking into account features of their demographic and economic development. That makes relevant the forecasts of interdependent development of migration, the reproduction of the population and of the regional economy of Russia. In the article, for the first time, the author proposes the complex model allowing such forecasting by means of the dynamic system of equations including matching function, the Cobb–Douglas production function and etc. The computer program which is characterized by a high speed of data exchange with statistical bases, calibration and forecasting, a wide choice of services for representation of the received results has allowed to automate the realization of the complex model with the use of the Java/Javascript language. As a result of the implementation of the complex model for statistical data, I made the forecast of labour migration, reproduction of the population and economic development of Russia until 2030. According to the received forecast, even at the maximum use of the potential of labour migration from the CIS countries, the total number of the labour of the Russian Federation by 2030 will be reduced almost by 5 % relatively to 2016 and will be equal to 74684 thousand. At the same time, the absolute deficiency of labour force will be followed by the growth of unemployment rate from 5.8 % to 7.1 %. The predicted situation demonstrates the increase of the structural imbalance of supply and demand in labour market as the abilities of job seeker do not meet the requirements of available vacancies. Except the personnel problems, the growth of the Gross Domestic Product of Russia during the forecast period will be slowed down by the low labour productivity as the result of the labour-intensive type of economy with a high share of manual skills, which has remained from the Soviet period.*

**Keywords:** labour migration, reproduction of the population, labour market, labour force, economically active population, unemployment, salary, output, forecast, migration policy

### Acknowledgments

*The research has been supported by the Grant of Russian Science Foundation (Project № 14–18–00574 “Information and analytical “Anticrisis” system: diagnostics of regions, threat assessments and scenario forecasting for the purpose to preserve and strengthen the economic security and improve the well-being of Russia”).*

### References

1. Strielkowski, W. & Turnovet, F. (2011). Neoklassicheskaya model mobilnosti rabochey sily mezhdru dvumya stranami. Kontseptsii sklonnosti k migratsii i indikator migratsionnykh raskhodov [Neo-classical model of labor mobility between two countries revisited: introduction of the concepts of propensity to migration and the indicator of migration cost]. *Ekonomika i upravlenie [Economics and Management]*, 8(70), 3–9. (In Russ.)
2. Batishcheva, G. A. (2011). *Migratsionnye protsessy v Rossii kak faktor ustoychivogo razvitiya ekonomiki regionov: avtoref. dis. ... d-ra. ekon. Nauk [Migration Processes in Russia as a Factor of a Sustainable Development of Economy of Regions. Abstract of Thesis, Doctor of Economic Sciences. Economics]*. Rostov-on-Don, 55. (In Russ.)
3. Zipf, G. K. (1946). The P1P2/D Hypothesis: On the Intercity Movement of Persons. *American Sociological Review*, 11(6), 677–686.
4. Alonso, W. (1978). A Theory of movement. *Human Settlement Systems: International Perspective on Structure, Change and Public Policy*. In: N. M. Hansen (Ed.). Cambridge, Massachusetts: Ballinger Publ. Comp., 197–211.
5. Juchem Neto, J. P., Claeyssen, J. C. R., Ritelli, D. & Mingari Scarpello, G. (2009). *Migration in a Solow Growth Model*. SSRN Electronic Journal. Retrieved from: <http://ssrn.com/abstract=1578565> (date of access: 13.04.2016). doi: 10.2139/ssrn.1578565.
6. Peri, G. (2010). *The impact of immigrants in recession and economic expansion*. Washington, D.C.: Migration Policy Institute, 26.
7. Camarota, S. A. (2013). *The Fiscal and Economic Impact of Immigration on the United States*. Testimony Prepared for the Joint Economic Committee. Retrieved from: <http://cis.org/node/4573> (date of access: 13.04.2016).
8. Devlin, C., Bolt, O. & Patel, D. (2014). Impacts of migration on UK native employment: An analytical review of the evidence. *Occasional Paper № 109. Department for business, Innovation and Skills*, 77.
9. Jean, S. & Jimenez, M. (2007). The unemployment impact of immigration in OECD countries. *OECD Economics Department Working Papers № 563*. Paris: OECD Publishing, 31. doi: 10.1787/162425722235.
10. Bryocker, H. & Jahn, E. J. (2011). Migration and Wage-Setting: Reassessing the Labor Market Effects of Migration. *The Scandinavian Journal of Economics*, 113, 286–317. doi: 10.1111/j.1467-9442.2010.01634.x.
11. Manacorda, M., Manning, A. & Wadsworth, J. (2012). The Impact of Immigration on the Structure of Wages: Theory and Evidence from Britain. *Journal of the European economic association*, 10, 120–151.
12. Borjas, G. J. (1994). The economics of immigration. *Journal of Economic Literature*, 32(4), 1667–1717.

13. Borjas, G. J. (2003). The Labor Demand Curve Is Downward Sloping: Reexamining The Impact Of Immigration On The Labor Market. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 335–1374.
14. Borjas, G. J. (2005). The Labor-Market Impact of High-Skill Immigration. *American Economic Review*, 95(2), 56–60. DOI: 10.1257/000282805774670040.
15. Brycker, H. & Jahn, E. J. (2014). Upward R. Migration and Imperfect Labor Markets: Theory and Cross-Country Evidence from Denmark, Germany and the UK. *European Economic Review*, 66, 205–225.
16. Liu, X. (2010). On the Macroeconomic and Welfare Effects of Illegal Immigration. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 34, 2547–2567.
17. Palivos, T. (2009). Welfare Effects of Illegal Immigration. *Journal of Population Economics*, 22, 131–144.
18. Diamond, P. A. (1982). Wage Determination and Efficiency in Search Equilibrium. *Review of Economic Studies*, 49, 217–227.
19. Mortensen, D. T. & Pissarides, C. A. (1994). Job Creation and Job Destruction in the Theory of Unemployment. *Review of Economic Studies*, 61(3), 397–415.
20. Pissarides, C. (2000). *Equilibrium Unemployment Theory*. MIT Press, 252.
21. Kapelyushnikov, R. I. (2009). *Konets rossiyskoy modeli rynka truda? [Is it the end of the Russian labor market model?]*. Moscow: Publishing house of the State University — Higher School of Economics, 80. (In Russ.)
22. Ryazantsev, S. (2013). *Rossiya i Kazakhstan v Evraziyskoy migratsionnoy sisteme: tendentsii razvitiya, sotsialno-ekonomicheskie posledstviya migratsii i podkhody k regulirovaniyu [Russia and Kazakhstan in Eurasian Migration System: Development Trends, Socio-Economic Consequences of Migration and Approaches to Regulation]*. CARIM-East RR 2013/43, Robert Schuman Centre for Advanced Studies. San Domenico di Fiesole (FI): European University Institute, 53. (In Russ.)
23. Ivakhnyuk, I. V. (2008). *Evraziyskaya migratsionnaya sistema. Teoriya i politika [Eurasian Migration System: Theoretical and Political Approaches]*. *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov [Vestnik RUDN. International Relation]*, 2, 21–28. (In Russ.)
24. Mokronosov, A. G. & Vershinin, A. A. (2014). *Soglasovanie sprosa i predlozheniya rabochey sily na regionalnom i lokalnykh rynkakh truda [Coordination of Labour Supply and Demand on Regional and Local Labour Markets]*. *Izvestiya Uralskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta [Journal of the Ural State University of Economics]*, 4(54), 73–78. (In Russ.)

### Author

**Vasilyeva Aleksandra Vladimirovna** — PhD in Economics, Research Associate, Center of Economic Security; Scopus Author ID: 55780061700 (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: sa840sha@mail.ru).