

УДК 331.5 + 519.2

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО КОЭФФИЦИЕНТА НАПРЯЖЕННОСТИ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ ТРУДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ В ИНОСТРАННЫХ РАБОТНИКАХ

Сигова С.В., Питухин Е.А., Парикова Н.В.

ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет», Петрозаводск,  
e-mail: sigova@onego.ru, eugene@psu.karelia.ru, ptasha@psu.karelia.ru

Для выбора одного из возможных вариантов прогнозной численности иностранных работников («оптимистический», «средний», «пессимистический» и «угрожающий»), необходимой России в будущем, предлагается оценить влияние зарубежной трудовой миграции на напряженность на российском рынке труда. Для этого авторами вводится новый показатель – модифицированный коэффициент напряженности на рынке труда, который помимо безработных граждан учитывает иностранных работников в покрытии вакантных рабочих мест. При построении прогнозов напряженности на российском рынке труда с учетом зарубежных трудовых мигрантов применяется закон Оукена и кривая Бевериджа. С целью предотвращения роста социальной напряженности исходя из ретроспективных данных задается критическое значение, которое модифицированный коэффициент напряженности не должен превышать на прогнозном периоде. В результате делается вывод, что благоприятным для российской экономики является «оптимистический» сценарий, а предельным – «средний» сценарий развития.

**Ключевые слова:** иностранные работники, зарубежная трудовая миграция, модифицированный коэффициент напряженности на рынке труда, кривая Бевериджа, закон Оукена

## PROJECTION OF MODIFIED TENSION FACTOR ON RUSSIAN LABOUR MARKET FOR AFFECTING DEMAND IN FOREIGN WORKERS

Sigova S.V., Pitukhin E.A., Parikova N.V.

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, e-mail: sigova@onego.ru,  
eugene@psu.karelia.ru, ptasha@psu.karelia.ru

Numbers of foreign workers necessary for Russian economy development are defined by different scenarios of labour productivity: «optimist», «middle», «pessimist» and «aggravating». Meanwhile, foreign workers huge increase contributes to labour market tension factor aggravation in Russia. In order to evaluate foreign labour migration it is supposed to apply for a new indicator – modified tension factor on labour market. Suggested indicator is applied for both groups who are seeking for jobs – unemployed and foreign workers. Group of unemployed embraces only Russian citizens, excluding foreign migrants. Projection of tension factor on Russian labour market is possible due to application of both Beveridge curve and Okun's Law. In order to stop social tension based on retrospective data, let the critical point be set, which should not exceed modified tension factor for a projection period. Authors concluded that «optimist» scenario is the most favourable one with modal labour productivity amounting to 7,3%, «middle» scenario will be marginal with the indicator amounting to 6,4%.

**Keywords:** foreign workers, foreign labour migration, Beveridge curve, modified tension factor on labour market, Okun's Law

Прогнозирование необходимой численности привлечения иностранных работников должно осуществляться с учетом их влияния на социальную сферу российского общества. Влияние иностранных работников проявляется не только в восполнении потребности в рабочей силе, но и в увеличении конкуренции за свободные рабочие места, обострении социальной напряженности в обществе, а также криминогенной ситуации.

В предыдущей статье («Количественная оценка прогнозной численности иностранных работников, необходимой для реализации запланированного развития экономики России») авторами рассматривались четыре возможных варианта привлечения необходимой численности иностранных работников в Россию для удовлетворения потребности в рабочей силе в соответствии с различными сценариями развития модельной производительности труда: «оптимистическим», «средним», «пессимистиче-

ским» и «угрожающим». В результате был сделан вывод, что наиболее приемлемой для обеспечения развития экономики России запланированными темпами будет численность зарубежных трудовых мигрантов, соответствующая «оптимистическому» или «среднему» сценариям развития.

Настоящая статья посвящена научному обоснованию неприемлемости для России привлечения численности иностранных работников в количестве, соответствующем «пессимистическому» и «угрожающему» сценариям. Для этого для каждого из вышеприведенных сценариев рассчитывается прогнозный показатель напряженности на рынке труда.

### Модификация традиционного варианта расчета коэффициента напряженности на рынке труда

Зарубежные мигранты, прибывающие в Российскую Федерацию с целью трудоустройства, оказывают влияние на заполне-

ние вакантных рабочих мест и, следовательно, увеличивают напряженность на рынке труда. Традиционно под коэффициентом напряженности ( $k_t^{St}$ ) понимается отношение числа официально зарегистрированных безработных ( $U_t$ ) к величине потребности в работниках, заявленной работодателями ( $J_t$ ). При включении в расчет численности зарубежных трудовых мигрантов ( $Lm_t$ ) модифицированный коэффициент напряженности [2] ( $k_t^{St*}$ ) приобретает вид:

$$k_t^{St*} = \frac{U_t + Lm_t}{J_t}. \quad (1)$$

На протяжении 1998–2010 гг. значение коэффициента напряженности с учетом зарубежных трудовых мигрантов увеличивалось по сравнению с традиционным от 1,1 до 2,6 раза. Предложенный авторами модифицированный коэффициент напряженности с учетом мигрантов  $k_t^{St*}$  на прогнозируемом периоде в соответствии с различными сценариями реализации динамики модельной производительности труда  $F_t$ , а соответственно и различными вариантами численности привлечения иностранных работников, будет варьироваться.

Определим соответствующие значения модифицированного коэффициента напряженности  $k_t^{St*}$  на рынке труда на прогнозном периоде  $t \in [t_0, t_j]$  на основе формулы (1).

Необходимо построить недостающие прогнозы остальных доминирующих факторов, влияющих на  $k_t^{St*}$ : численности зарегистрированных безработных ( $U_t$ ) и величины потребности в работниках, то есть величины свободных рабочих мест ( $J_t$ ).

#### Прогнозирование численности зарегистрированных безработных и числа свободных рабочих мест

Оценим численность официально зарегистрированных безработных ( $U_t$ ) в зависимости от значений ВВП ( $X_t$ ). В соответствии с законом Оукена [5] (2), если фактический уровень безработицы ( $u_t$ ) превышает естественный уровень безработицы ( $u^*$ ), то страна недополучает часть валового внутреннего продукта ( $X_t$ ):

$$\frac{X_t - X^*}{X^*} = b \cdot (u_t - u^*). \quad (2)$$

Согласно закону Оукена превышение фактического уровня безработицы на 1% над ее естественным уровнем приводит к уменьшению фактического валового внутреннего продукта ( $X_t$ ) по сравнению с потенциально возможным ВВП ( $X^*$ ) при

полной занятости в среднем на  $b = 3\%$ [4], где  $b$  – параметр Оукена. Однако данное соотношение верно для американской экономики, а в других странах может быть иным.

Официальная статистика не предоставляет данных об объемах потенциально возможного ВВП ( $X^*$ ) при полной занятости и естественном уровне безработицы ( $u^*$ ), а их оценка является отдельной сложной задачей. Для преодоления этого препятствия заменим левую часть равенства (2) на темп прироста ВВП ( $\delta X_t$ ) с тем, чтобы его можно было использовать для эконометрической оценки на основе линейной регрессии вида:

$$u_t = \beta_1 \cdot \delta X + \beta_0. \quad (3)$$

На этом основании построим регрессионную зависимость уровня зарегистрированной безработицы  $u_t$  от темпа прироста ВВП ( $\delta X_t$ ) на ретроспективном периоде  $t \in [t_s, t_0]$ . Данные за 2003–2007 г. исключены из анализа в силу отклонения от общей тенденции. Таким образом, зависимость уровня зарегистрированной безработицы  $u_t$  от темпа прироста ВВП  $\delta X_t$  описывается уравнением:

$$u_t = -0,0815 \cdot \delta X_t + 2,2885. \quad (4)$$

Для осуществления прогнозирования оценки потребности организаций в работниках ( $J_t$ ),  $t \in [t_0, t_j]$  воспользуемся кривой Бевериджа [6, 7], но не для уровня общей безработицы, а для уровня зарегистрированной безработицы.

На рис. 1 представлена кривая Бевериджа, которая отражает отношение между уровнем зарегистрированной безработицы и долей свободных рабочих мест в период с января 2007 г. по декабрь 2010 г. С целью построения наиболее точной тенденции изменения доли свободных рабочих мест и уровня зарегистрированной безработицы использовались ежемесячные данные, отражающие сезонные колебания указанных показателей.

Для аппроксимации ретроспективных данных предлагается зависимость доли свободных рабочих мест ( $j_t$ ) от уровня зарегистрированной безработицы ( $u_t$ ) в виде обратной функции:

$$j_t = \frac{\gamma_1}{u_t - \gamma_2} + \gamma_3, \quad (5)$$

где  $\gamma_1$  – коэффициент пропорциональности,  $\gamma_2$  и  $\gamma_3$  – вертикальная и горизонтальная оси гиперболы соответственно.

При оценке методом наименьших квадратов были получены следующие значения параметров:  $\gamma_1 = 0,432$ ;  $\gamma_2 = 1,189$ ;  $\gamma_3 = 1,185$ .

Положение кривой Бевериджа, построенной на основе еженедельных данных

с указанными значениями параметров рас- ходится с положение аналогичной кривой, построенной по ежегодным данным на ре- троспективном периоде  $t \in [t_s, t_0)$ , так как данные на конец года не учитывают сезон- ную компоненту. Окончательная настройка параметров модели (5) осуществляется под-

бором оптимального значения асимптоты  $\gamma_3$  (рис. 1). В итоге уравнение кривой Беверид- жа приобретает вид:

$$j_t = \frac{0,432}{u_t - 1,189} + 0,885. \quad (6)$$

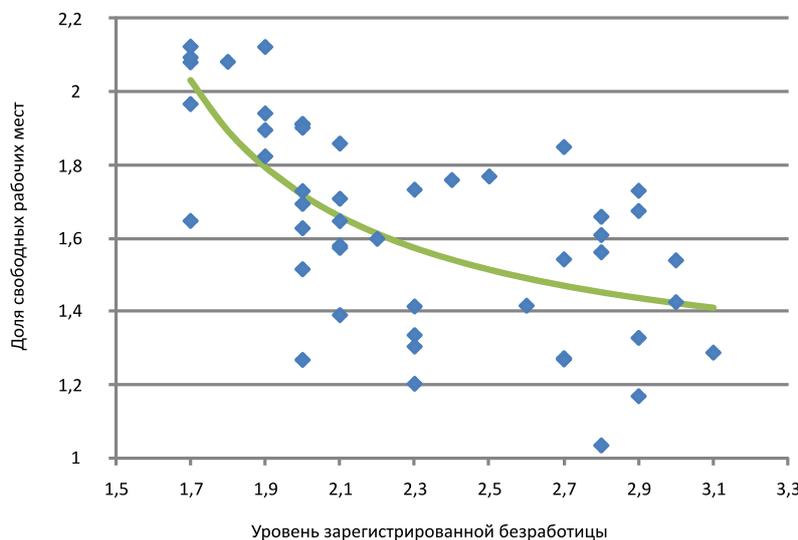


Рис. 1. Кривая Бевериджа, январь 2007 г. – декабрь 2010 г.

Зная параметры модели изменения уровня зарегистрированной безработицы и доли свободных рабочих мест, можно получить их значения на прогнозном периоде  $t \in [t_0, t_f]$ . Наличие прогноза данных показателей позволяет рассчитать прогнозное значение модифицированного коэффициента напряженности на рынке труда.

Чтобы перейти к расчету модифицированного коэффициента напряженности на рынке труда с учетом иностранных работников, необходимо из относительных значений безработицы и свободных рабочих мест перейти к абсолютным значениям данных категорий.

Уровень зарегистрированной безработицы в процентах ( $u_t$ ) есть отношение численности официально зарегистрированных безработных ( $U_t$ ) к численности экономически активного населения ( $E_t$ ). Отсюда численность официально зарегистрированных безработных ( $U_t$ ):

$$U_t = u_t \cdot E_t. \quad (7)$$

Доля свободных рабочих мест в процентах ( $j_t$ ) вычисляется по формуле:

$$j_t = \frac{J_t}{W_t + J_t}, \quad (8)$$

где  $J_t$  – число свободных рабочих мест (потребность в работниках), а  $W_t$  – численность занятых.

Следовательно, из (8) число свободных рабочих мест ( $J_t$ ) есть:

$$J_t = \frac{j_t \cdot W_t}{1 - j_t}. \quad (9)$$

Так как численность экономически активного населения представляет собой сумму занятых и безработных, то выразим численность занятых как долю от экономически активного населения. Анализ ретроспективных данных показал, что занятые ( $W_t$ ) в экономически активном населении ( $E_t$ ) составляют 90,2%, то есть:

$$W_t = 0,902 \cdot E_t. \quad (10)$$

Таким образом, для получения прогнозных значений численности официально зарегистрированных безработных и числа свободных рабочих мест требуется определить тенденцию изменения численности экономически активного населения России ( $E_t$ ) на прогнозном периоде  $t \in [t_0, t_f]$ . Для этого воспользуемся уравнением линейной регрессии, параметры которого были получены на основе ретроспективных данных:

$$E_t = 185296 - 0,7775 \cdot P_t, \quad (11)$$

где  $P_t$  – численность всего населения, перспективные значения которой известны из официального прогноза Росстата [3].

### Прогнозирование модифицированного коэффициента напряженности на рынке труда

Таким образом, из (1) с учетом (7)–(11) получаем выражение для оценки значения модифицированного коэффициента напряженности на рынке труда ( $\hat{k}_t^{St*}$ ):

$$\hat{k}_t^{St*} = [u_t \cdot (185296 - 0,7775 \cdot P_t) + Lm_t] \cdot \frac{1 - j_t}{j_t \cdot W_t} \quad (12)$$

На рис. 2 и рис. 3 представлены графики, отражающие значения коэффициентов напряженности и модифицированных коэффициентов напряженности на основе фактических и расчетных данных на ретроспективном периоде.

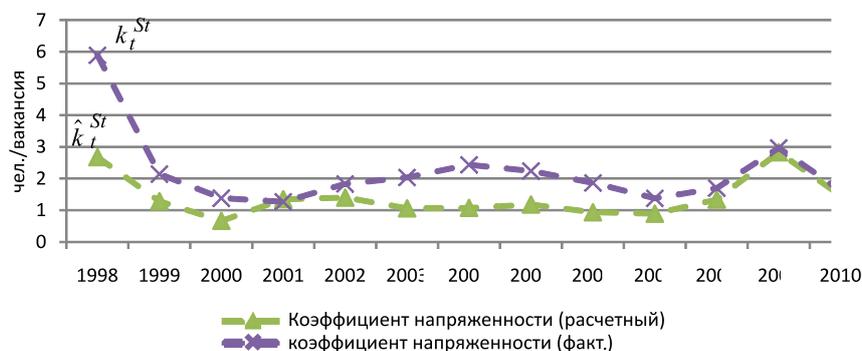


Рис. 2. Фактические и модельные значения коэффициента напряженности на рынке труда, 1998–2010 гг.

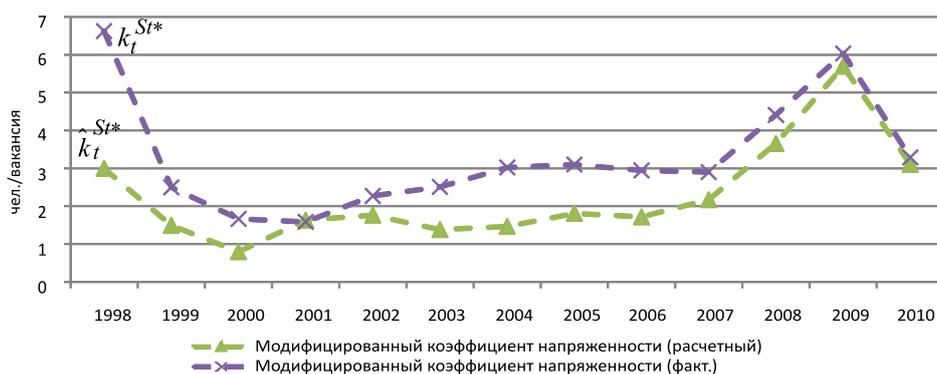


Рис. 3. Фактические и модельные значения модифицированного коэффициента напряженности на рынке труда, 1998–2010 гг.

Как видно из представленных на рис. 2 и 3 графиков, расчетные значения не превышают фактические значения в обоих вариантах расчета коэффициента напряженности на ретроспективном периоде:

$$\hat{k}_t^{St*} \leq k_t^{St*} \quad | t \in [t_s, t_0), \quad (13)$$

Таким образом, при прогнозировании значений модифицированного коэффициента напряженности следует учитывать тот факт, что его расчетное значение, полученное на основе зависимости (12), является оценкой снизу, некоторым минимальным значением, которое может принимать данный показатель, а зачастую и превышать его.

Рассмотрим, как будет изменяться на прогнозном периоде значение модифицированного коэффициента напряженности с учетом иностранных работников при раз-

личных объемах привлечения зарубежных трудовых мигрантов в соответствии с предполагаемыми сценариями динамики модельной производительности труда (рис. 4).

Как видно из представленных графиков, в зависимости от выбранного сценария развития модельной производительности труда и исходя из этого численности привлекаемых зарубежных трудовых мигрантов, значения модифицированного коэффициента напряженности на рынке труда будут значительно изменяться на прогнозном периоде до 2020 г. В отличие от него значение традиционного коэффициента напряженности ( $k_t^{St}$ ) на прогнозном периоде практически не изменяется, но при этом и не отражает реальную ситуацию на рынке труда, поскольку не учитывает влияние иностранных работников.

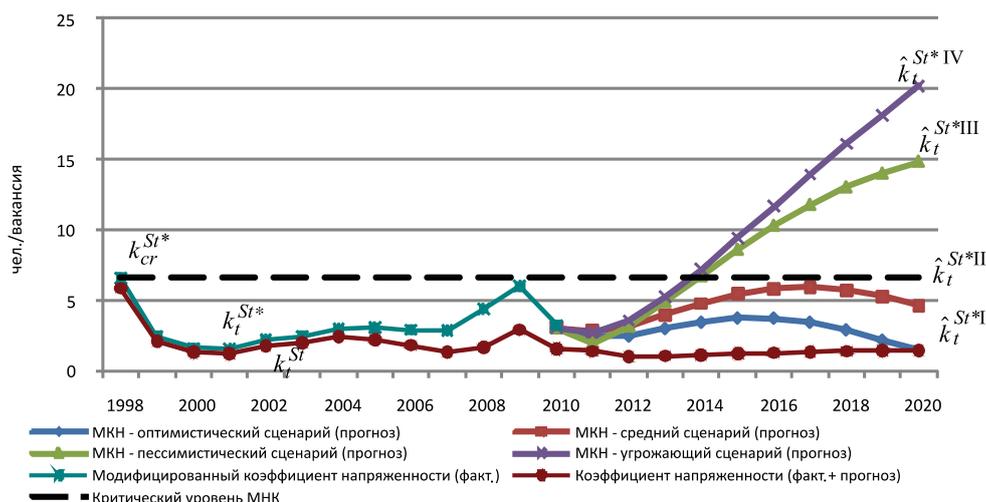


Рис. 4. Динамика модифицированного коэффициента напряженности (МКН) на прогнозном периоде при разных объемах привлечения зарубежных трудовых мигрантов

Для предотвращения последствий социальной напряженности следует удерживать значение  $k_t^{St*}$  в допустимых пределах. Для определения таких пределов зададим критическое значение ( $k_{cr}^{St*}$ ), которое модифицированный коэффициент напряженности не должен превышать на прогнозном периоде:

$$0 < \hat{k}_t^{St*} \leq k_{cr}^{St*} \mid t \in [t_0, t_f]. \quad (14)$$

Рассмотрим два возможных критических уровня модифицированного коэффициента напряженности исходя из его ретроспективных значений. Существует критерий превышения 50% зоны выше среднего значения из выборки [1]. Этот критерий обозначим  $k_{cr1}^{St*}$ :

$$k_{cr1}^{St*} = \frac{1,5}{t_0 - t_s} \cdot \sum_{t \in [t_s, t_0]} k_t^{St*}. \quad (15)$$

По данным ретроспективного периода  $k_{cr1}^{St*} = 4,95$ .

Вторым критическим значением ( $k_{cr2}^{St*}$ ) примем максимальное значение модифицированного коэффициента напряженности на ретроспективном периоде:

$$k_{cr2}^{St*} = \max \{ k_t^{St*} \mid t \in [t_s, t_0] \}. \quad (16)$$

На ретроспективном периоде  $k_{cr2}^{St*} = 6,63$ , что соответствует значению модифицированного коэффициента напряженности в 1998 г.

Итоговым критическим уровнем выбираем максимальное значение из полученных выше значений:

$$k_{cr}^{St*} = \max \{ k_{cr1}^{St*}, k_{cr2}^{St*} \}. \quad (17)$$

Таким образом, принимаем в качестве критического значения модифицированного коэффициента напряженности  $k_{cr}^{St*} = 6,63$ .

Из рассматриваемых 4-х вариантов возможных значений модифицированного коэффициента напряженности  $\hat{k}_t^{St*}$  на прогнозном периоде  $t \in [t_0, t_f]$  (рис. 4) удовлетворяют условию (14) два сценария:  $\hat{k}_t^{St*I}$ ,  $\hat{k}_t^{St*II}$ . Однако «оптимистический» сценарий развития  $\hat{k}_t^{St*I}$  маловероятен, так как тенденция экспоненциального роста модельной производительности труда с параметрами докризисного периода (темп прироста 7,31%) в ближайшем будущем вряд ли осуществима в связи с восстановлением после кризиса.

Рассмотрим «средний» сценарий  $\hat{k}_t^{St*II}$ . В случае его осуществления видно, что к 2017 г. модифицированный коэффициент напряженности достигнет значения 5,95, что составит 90% от критического уровня  $k_{cr}^{St*} = 6,63$ . Распространяя на перспективу  $t \in [t_0, t_f]$  действие условия (13), следует учитывать, что реальное значение модифицированного коэффициента напряженности  $k_t^{St*II}$  будет больше расчетного  $\hat{k}_t^{St*II}$ :

$$k_t^{St*II} > \hat{k}_t^{St*II}, \quad t \in [t_0, t_f]. \quad (18)$$

### Заключение

С учетом возможных погрешностей предлагаемых моделей расчета и исходных статистических данных «средний» сценарий развития модельной производитель-

ности труда, при котором их ежегодный темп прироста составляет не менее 6,43 %, следует признать предельным. В случае его реализации приток иностранных мигрантов в требуемом количестве не приведет к ухудшению социальной напряженности выше допустимых границ.

В случае если темп прироста модельной производительности труда будет менее 6,43 % в год, то это, с одной стороны, может повлечь за собой существенное изменение в миграционной политике и рост числа иностранных работников, чтобы дополнительными трудовыми ресурсами компенсировать недостающие темпы производительности труда. Это повысит напряженность на рынке труда и отрицательно скажется на социальной обстановке.

С другой стороны, в случае, если количество мигрантов не будет превышать критического для рынка труда уровня, и социальная обстановка окажется стабильной, то в случае снижения темпов роста модельной производительности труда страна не будет реализовывать запланированный рост производства ВВП.

Такое развитие событий приведет к эффекту бумеранга. Снижение темпов роста физического объема ВВП в виде обратной связи повлияет на увеличение фактического уровня безработицы  $u_t$  согласно (4), что повлечет за собой еще большее увеличение численности официально зарегистрированных безработных  $U_t$  согласно (7) и одновременно вызовет уменьшение доли  $j_t$  (5) и числа свободных рабочих мест  $J_t$  (9). Все это, как следствие (1), вызовет совокупный рост модифицированного коэффициента напряженности на рынке труда  $k_t^{Str*}$ .

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что поддержание темпов роста модельной производительности труда на уровне не ниже «среднего» сценария развития (6,43 %) даст возможность реализовывать рациональную миграционную политику с максимальной численностью  $Lm_t^{II}$ , не превышающей в 2016 г. 5 млн человек.

Важно отметить, что рассмотренные условия «среднего» сценария являются не номинальными, а предельными, критическими режимами работы российской экономики. Снижение относительно «среднего» сценария ежегодного темпа роста модельной производительности труда  $F_t < F_t^{II}$  или увеличение ежегодного числа иностранных работников  $Lm_t > Lm_t^{II}$  в экономике России приведет к социально-экономическому кризису.

Благоприятным режимом работы экономики, с некоторым запасом устойчивости, можно назвать «оптимистический» сценарий с ежегодным темпом роста модельной производительности труда около 7,31 %, что позволит для реализации запланированного объема ВВП пригласить в страну к 2015 г. не более 3 млн иностранных работников.

*Работа выполняется при финансовой поддержке Программы стратегического развития ПетрГУ в рамках реализации комплекса мероприятий по развитию научно-исследовательской деятельности.*

#### Список литературы

1. Статистика / И.И. Елисеева, И.И. Егорова и др. / под ред. проф. И.И. Елисеевой. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2004. – 448 с.
2. Парикова Н.В., Сигова С.В. Влияние зарубежной трудовой миграции // Служба занятости. – 2012. – № 1. – С. 64–69.
3. Предположительная численность населения Российской Федерации до 2030 года: статистический бюллетень [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/publishing/catalog/statisticJournals/doc\\_1140095525812](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/publishing/catalog/statisticJournals/doc_1140095525812) (дата обращения: 03.07.2012).
4. Рынок труда: учебник / под ред. проф. В.С. Буланова и проф. Н.А. Волгина. – М.: Издательство «Экзамен», 2007. – 479 с.
5. Сакс Дж., Ларрен Ф. Макроэкономика. Глобальный подход: пер. с англ. – М.: Дело, 1996. – 848 с.
6. Тарасевич Л.С., Гребенников П.И., Леусский А.И. Макроэкономика: учебник. – М.: Высшее образование, 2006. – 654 с.
7. Markets with search frictions [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://kva.se/Documents/Priser/Ekonomi/2010/sciback\\_ek\\_10.pdf](http://kva.se/Documents/Priser/Ekonomi/2010/sciback_ek_10.pdf) (дата обращения: 04.07.2012).

#### References

1. Eliseeva I.I., Egorova I.I. i dr. *Statistika, pod red. prof. I.I. Eliseevoy* [Statistics]. Moscow, TK Velbi, Izd-vo Prospekt, 2004. 448 p.
2. Parikova N.V., Sigova S.V. *Sluzhba zanjatosti*, 2012, no.1, pp. 64–69.
3. *Predpolozhitel'naja chislenost' naselenija Rossijskoj Federacii do 2030 goda: statisticheskij bjulleten'* (Estimated figures of population of the Russian Federation till 2030: statistic bulletin), Available at: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/publishing/catalog/statisticJournals/doc\\_1140095525812](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/publishing/catalog/statisticJournals/doc_1140095525812) (accessed: 03 July 2012).
4. *Rynok truda: uchebnik, pod red. prof. V.S. Bulanova i prof. N.A. Volgina* [Labour market: textbook]. Moscow, Izdatel'stvo «Jekzamen», 2007. 479 p.
5. Saks Dzh., Larren F. *Makroekonomika. Global'nyj podhod: Per. s angl.* [Macroeconomics: global approach]. Moscow, Delo, 1996. 848 p.
6. Tarasевич L.S., Grebennikov P.I., Leusskij A.I. *Makroekonomika: uchebnik* [Macroeconomics: textbook]. Moscow, Vysshee obrazovanie, 2006. 654 p.
7. Markets with search frictions [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://kva.se/Documents/Priser/Ekonomi/2010/sciback\\_ek\\_10.pdf](http://kva.se/Documents/Priser/Ekonomi/2010/sciback_ek_10.pdf) (дата обращения: 04.07.2012).

#### Рецензенты:

Васильева З.А., д.э.н., профессор, директор Института управления бизнес-процессов и экономики ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск;

Шишкин А.И., д.т.н., профессор, директор Института экономики Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск.

Работа поступила в редакцию 14.08.2012.