

УДК 331.101.26.001.18

## К ВОПРОСУ О ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЧИСЛЕННОСТИ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В РЕГИОНАЛЬНЫХ СХЕМАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ

И. И. Акулова, В. М. Круглякова, В. А. Праслов

*Воронежский государственный архитектурно-строительный университет*

Поступила в редакцию 6 марта 2015 г.

**Аннотация:** рассматриваются вопросы прогнозирования численности трудоспособного населения региона и трудовых ресурсов по виду экономической деятельности «Строительство» в рамках формирования региональной схемы размещения производительных сил. Обозначены факторы и компоненты, определяющие соответственно численность трудоспособного населения региона и трудовых ресурсов отрасли. Приведены методика прогнозирования и результаты прогноза для условий Воронежской области до 2020 г.

**Ключевые слова:** схема размещения производительных сил, трудовые ресурсы, численность трудоспособного населения, прогнозирование, строительная отрасль.

**Abstract:** the problems of forecasting the region's working-age population and the labor force by economic activity «Construction» in the formation of the regional layout of the productive forces. The factors and components that determine respectively the region's working-age population and labor resources industry. The methods of prediction and forecast results for the conditions of the Voronezh region until 2020.

**Key words:** layout of productive forces, human resources, working-age population, foresight, construction industry.

Схема размещения производительных сил («Схема») является одним из важнейших документов, положенных в основу совершенствования стратегического управления социально-экономического развития регионом, инициированного Правительством и Департаментом Воронежской области. Авторы принимали участие в разработке данного документа, подготовке его теоретических и методических положений [1–4].

Процедура разработки «Схемы» представляет собой достаточно сложный и трудоемкий процесс, поскольку предполагает учет большого числа одновременно действующих демографических, социально-экономических, природно-географических, производственно-технологических, научно-инновационных и финансово-инвестиционных факторов, а также специфических для каждого конкретного региона условий. Такой учет возможен на основе применения комплексного подхода, позволяющего рассматривать многообразные по своей

природе факторы и условия в их системной взаимосвязи, что нашло отражение в теоретических работах авторов настоящей статьи и коллег по разработке «Схемы» [2; 5–11].

Одним из отправных моментов разработки региональных схем размещения производительных сил является, по нашему мнению, прогнозирование численности трудовых ресурсов региона и потребностей в них по видам экономической деятельности, в том числе и по строительной отрасли.

### Прогноз трудовых ресурсов строительной отрасли

Под трудовыми ресурсами понимается население региона, обладающее физическими и интеллектуальными способностями, необходимыми для трудовой деятельности. Основную часть трудовых ресурсов составляет трудоспособное население, к которому относятся мужчины и женщины в возрасте соответственно 16–59 и 16–54 лет. Трудоспособное население формирует кадровый потенциал как социально-экономической системы реги-

она в целом, так и отдельных отраслей и производственных комплексов [4; 12].

Наиболее существенное влияние на численность трудоспособного населения оказывают демографические факторы [13], в ряду которых следует выделить факторы рождаемости и смертности, средней продолжительности жизни и возрастной структуры населения, а также миграционной активности. Именно эта группа факторов определяет перспективы количественного и качественного состава трудоспособного населения региона, и поэтому они могут быть идентифицированы как факторы первого порядка.

В свою очередь демографическая ситуация находится в зависимости от качества жизни населения, формируемого под влиянием социально-экономических условий, отражающих экономическую стабильность, социальную поддержку населения государством, уровень медицинского обслуживания, состояние здоровья и благосостояние населения. Таким образом, составляющие социально-экономическую группу факторы следует рассматривать в качестве факторов второго порядка, влияющих на численность трудоспособного населения региона косвенно (рис. 1).

Разработанные подходы к прогнозированию численности трудоспособного населения региона учитывают сущность этого понятия и факторы

первого порядка, проявление которых оценивается посредством следующих показателей:

- общим коэффициентом рождаемости;
- коэффициентом смертности;
- коэффициентом миграционного прироста;
- ожидаемой продолжительностью жизни мужчин (женщин);
- соотношением между различными возрастными группами населения.

Анализ динамики указанных показателей более, чем за 30-летний период позволяет сделать вывод о наиболее существенном влиянии на численность трудоспособного населения региона фактора смертности.

Таким образом, предлагаемая модель прогнозирования имеет вид:

$$N_{mc}^{t+i+1} = (1 - k_{cmc}^{t+i}) \cdot (N_{mc}^{t+i} - N_{м59}^{t+i} + N_{ж54}^{t+i}) + (1 - k_{смтс}^{t+i}) \cdot N_{15}^{t+i},$$

где  $t$  – номинальный (текущий) год;

$k_{cmc}^{t+i}$  – показатель смертности населения региона в трудоспособном возрасте в  $t + i$ -м году, чел./тыс. чел.;

$N_{mc}^{t+i}$  – численность трудоспособного населения региона в  $t + i$ -м году, тыс. чел.;

$N_{м59}^{t+i}$  – численность мужчин в возрасте 59 лет, проживающих на территории региона в  $t + i$ -м году, тыс. чел.;

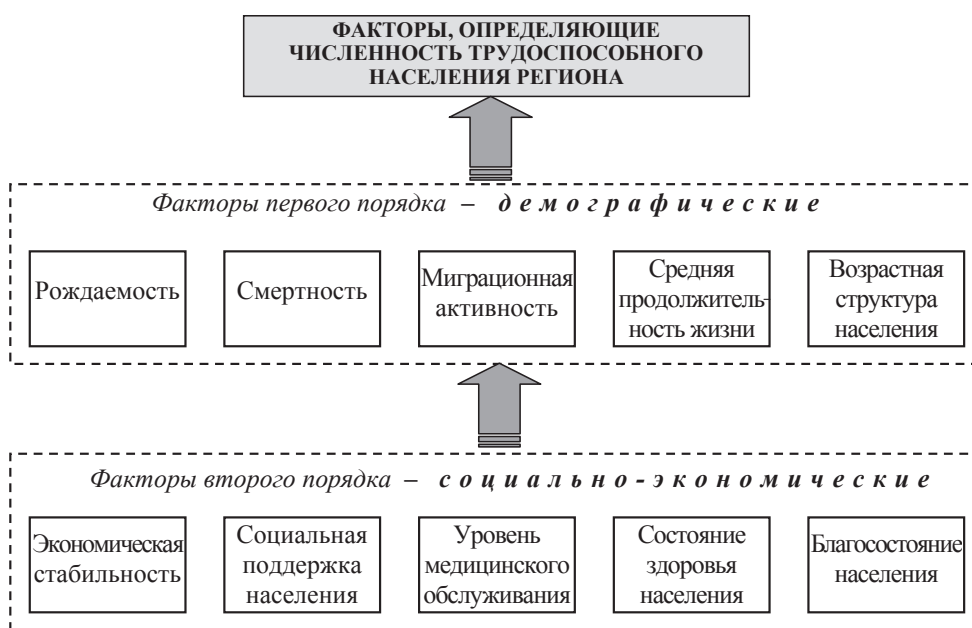


Рис. 1. Совокупность факторов первого и второго порядка, определяющих численность трудоспособного населения региона

$N_{ж54}^{t+i}$  – численность женщин в возрасте 54 лет, проживающих на территории региона в  $t + i$ -м году, тыс. чел.;

$K_{смтс}^{t+i}$  – показатель смертности населения региона в возрасте младше трудоспособного в  $t + i$ -м году, чел./тыс. чел.;

$N_{15}^{t+i}$  – численность возрастной группы 15-летних граждан в  $t + i$ -м году, тыс. чел.

Следует указать, что в процессе расчета с использованием приведенной выше модели потребуются дополнительно оценить значение показателей смертности на перспективу. При этом рекомендуется принять прогнозный горизонт равным 5 годам, то есть соответствующим критическому прогнозу.

При определении показателей смертности целесообразно опираться на метод прогнозной экстраполяции, состоящий в подборе аппроксимирующей функции с учетом ретроспективных данных и, исходя из предположения о сохранении сложившихся тенденций в изменении рассматриваемых показателей в будущем [1; 13].

Полученные таким образом значения численности трудоспособного населения региона являются базой для прогноза численности и структуры трудовых ресурсов по видам экономической деятельности.

Необходимо пояснить, что под структурой трудовых ресурсов отрасли понимается соотношение численности категорий рабочих и остальных работников. При этом к рабочим относятся принимающие непосредственное участие в производстве продукции (оказании услуг), имеющие начальное и среднее профессиональное, среднее и основное общее образование, а к остальным работникам – имеющие высшее и неполное высшее профессиональное образование.

В общем виде алгоритм прогнозирования численности и структуры трудовых ресурсов по отраслям региональной экономики включает следующие этапы:

- 1) выделение компонент и факторов, влияющих на численность трудовых ресурсов в целом и отдельных категорий работников в частности;
- 2) анализ взаимосвязей факторов и оценка степени их влияния;
- 3) прогноз общей численности трудовых ресурсов отрасли;
- 4) построение математической модели прогнозирования численности рабочих кадров;
- 5) прогноз численности остальных работников.

На основе изучения динамики общественного развития, можно сделать вывод о том, что числен-

ность трудовых ресурсов по видам экономической деятельности находится под влиянием отраслевой и региональной компонент.

В результате проведенного анализа в качестве составляющих отраслевой компоненты нами выделены отраслевой уровень заработной платы, динамика спроса на продукцию отрасли, условия труда и социальное обеспечение работников отрасли, инвестиционный и инновационный потенциал отрасли. Эта компонента, по сути, определяет привлекательность отрасли для населения (рис. 2).

Основными элементами региональной компоненты являются образовательный потенциал по подготовке и переподготовке кадров отраслевой специализации, численность трудоспособного населения региона и его размещение, занятость населения в экономике региона.

С учетом степени влияния обозначенных факторов для прогноза общей численности трудовых ресурсов отрасли следует использовать полученное ранее значение численности трудоспособного населения региона и показатель занятости населения (доля занятых) в конкретной отрасли. Последний может быть определен методом прогнозной экстраполяции по данным о занятости населения по видам экономической деятельности за предшествующий расчетам 15–20-летний период.

Таким образом, прогнозирование численности работников отрасли предлагается осуществлять по схеме

$$N_{про}^{t+i+1} = N_{мс}^{t+i+1} \cdot d_o^{t+i+1}, \quad (2)$$

где  $d_o^{t+i+1}$  – доля работников отрасли от численности трудоспособного населения региона.

Для прогнозирования численности рабочих кадров отрасли в соответствии с факторами отраслевой компоненты необходимо сформировать совокупность базовых показателей модели прогнозирования.

К таким показателям по виду экономической деятельности «Строительство», по нашему мнению, относятся:

- уровень среднемесячной начисленной заработной платы;
- ввод в действие зданий и сооружений;
- механовооруженность строительства;
- механовооруженность труда;
- инвестиции в основной капитал;
- себестоимость единицы строительства (1 м<sup>2</sup> площади, 1 м<sup>3</sup> пространства).



Рис. 2. Состав компонент, обуславливающих численность трудовых ресурсов отрасли

Для оценки степени влияния указанных показателей на численность рабочих строительной отрасли, а также для выявления возможной линейной зависимости между показателями целесообразно использовать метод корреляции Спирмена [14].

В результате проведенных расчетов в качестве базовых параметров прогнозирования численности рабочих кадров строительной отрасли выделены механовооруженность строительства и ввод в действие зданий и сооружений. Построение модели прогнозирования следует осуществлять на основе регрессионного анализа, который заключается в подборе коэффициентов регрессии независимых показателей и получении функции зависимого показателя от группы независимых [14; 15].

В результате проведенных расчетов для прогноза численности рабочих строительной отрасли Воронежской области рекомендуется использовать уравнение:

$$N_p = 54,3 - 1,23M_v + 0,0013V_{str} \quad (3)$$

где  $N_p$  – численность рабочих строительной отрасли, тыс. чел.;

$M_v$  – механовооруженность строительства, %;

$V_{str}$  – ввод в действие зданий и сооружений, тыс. м<sup>3</sup>.

Численность остальных работников строительной отрасли по годам прогнозного периода определяется как разность между общей численностью трудовых ресурсов отрасли и численностью рабочих. Таким образом, будет определена и структура работников отрасли.

Полученные на основе предложенной методики прогнозирования показатели численности трудоспособного населения и трудовых ресурсов строительной отрасли Воронежской области приведены в таблице.

Обозначившаяся тенденция сокращения численности работающих в строительстве, по нашему мнению, связана преимущественно с тремя факторами: с негативным влиянием современного экономического кризиса, с программируемым увеличением механовооруженности отрасли и ростом производительности труда.

При разработке региональных схем размещения производительных сил представленный прогноз численности трудовых ресурсов дает возможность оценить существенный фрагмент общего трудового потенциала региона на перспективу и способствует повышению эффективности стратегических

Численность трудоспособного населения и трудовых ресурсов строительной отрасли  
Воронежской области в 2015–2020 гг.

Наименование показателя	Значение показателей по годам					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Численность трудоспособного населения, тыс. чел.	1362	1351	1343	1334	1322	1314
Численность работников всего, тыс. чел.	68,8	67,6	64,5	61,4	56,8	51,2
В том числе: – рабочих	51,3	50	48,8	47	45,1	42,8
– остальных работников	17,5	17,6	15,7	14,4	11,7	8,4

управленческих решений, принимаемых менеджментом строительных предприятий и органами власти и управления регионального уровня.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Акулова И. И. Прогнозирование развития регионального строительного комплекса : дис. д-ра экон. наук / И. И. Акулова. – СПб., 2007. – 370 с.
2. Круглякова В. М. Государственное регулирование инвестиционной деятельности : теория, отечественная и зарубежная практика : монография / В. М. Круглякова, Ю. И. Трещевский. – Воронеж : ВГПУ, 2010. – 180 с.
3. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка генеральной схемы (плана) размещения производительных сил Воронежской области (заключительный) : в 3 ч. – Воронеж, 2014.
4. Праслов В. А. Модели и алгоритм прогнозирования численности трудовых ресурсов региона / В. А. Праслов // Вестник Самар. гос. экон. ун-та. Сер.: Экономика. – 2011. – № 12 (86). – С. 83–89.
5. Петрыкина И. Н. Основные направления совершенствования управления развитием человеческого капитала регионов Центрального Федерального округа / И. Н. Петрыкина, И. Е. Рисин // Регион : системы, экономика, управление. – 2014. – № 1 (24). – С. 21–27.
6. Преображенский Б. Г. Интеграция российских регионов в мировую экономику: формы, тенденции, факторы, инструменты : монография / Б. Г. Преображенский, Ю. И. Трещевский, М. А. Хрипченко. – Воронеж : Научная книга, 2008. – 296 с.
7. Региональная социально-экономическая политика: теория, мировая и российская практика : монография / под ред. Б. Г. Преображенского, Ю. И. Трещевского. – Воронеж : Научная книга, 2005. – 344 с.
8. Рисин И. Е. Ключевые задачи научно-технологической политики и подходы к их решению / И. Е. Рисин, Ю. И. Трещевский, В. Н. Эйтингон // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Экономика и управление. – 2014. – № 2. – С. 134–138.
9. Сироткина Н. В. Концептуальные положения разработки перспектив развития экономики региона / Н. В. Сироткина, А. А. Зайцев // ФЭС : финансы, экономика, стратегия. – 2013. – № 3. – С. 10–15.
10. Трещевский Ю. И. Базовые стратегии развития инвестиционной деятельности в регионах ЦФО / Ю. И. Трещевский, В. М. Круглякова // Современная экономика : проблемы и решения. – 2012. – № 3. – С. 27–38.
11. Трещевский Ю. И. Современная практика государственного регулирования инвестиционной деятельности в субъектах РФ : общее и особенное / Ю. И. Трещевский, В. М. Круглякова // Современная экономика : проблемы и решения. – 2010. – № 3. – С. 32–44.
12. Социальное положение и уровень жизни населения России // Статистический сборник Госкомстата России. – М. : Росстат, 2014. – 321 с.
13. Клунт М. А. Экономическое изучение демографической динамики : монография / М. А. Клунт, Ленинградский финансово-экономический институт. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1990. – 128 с.
14. Дрейпер Н. Прикладной регрессионный анализ / Н. Дрейпер, Г. Смит ; пер. с англ., 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Вильямс, 2007. – 912 с.
15. Федосеев В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели / В. В. Федосеев [и др.]. – М. : ЮНИТИ, 1999. – 391 с.

Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

Акулова И. И., доктор экономических наук,  
профессор кафедры технологии строительных  
материалов, изделий и конструкций

E-mail: akulovaii@yandex.ru

Tel.: 8-920-419-93-36

Voronezh State Architectural and Construction  
University

Akulova I. I., Doctor of Economic Sciences, Pro-  
fessor of the Technology of Building Materials, Com-  
ponents and Structures Department

E-mail: akulovaii@yandex.ru

Tel.: 8-920-419-93-36

*Круглякова В. М., доктор экономических наук,  
профессор кафедры организации строительства,  
экспертизы и управления недвижимостью*

*E-mail: vinikat@mail.ru*

*Тел.: 8-906-674-34-74*

*Праслов В. А., соискатель кафедры технологии  
строительных материалов, изделий и конструк-  
ций*

*E-mail: praslov\_vasily@inbox.ru*

*Тел.: 8-950-757-95-12*

*Kruglyakova V. M., Doctor of Economic Sciences,  
Professor of the Construction Organization, Expertise  
and Real Estate Management Department*

*E-mail: vinikat@mail.ru*

*Tel.: 8-906-674-34-74*

*Praslov V. A., Post-graduate Student of the Tech-  
nology of Building Materials, Components and Struc-  
tures Department*

*E-mail: praslov\_vasily@inbox.ru*

*Tel.: 8-950-757-95-12*