

УДК 331.5

© Д. А. Просвирина, 2017

Самарский государственный технический  
университет (СамГТУ), Россия

E-mail: [dasha92pr@mail.ru](mailto:dasha92pr@mail.ru)

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГНОЗНОЙ ПОТРЕБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ В КАДРАХ

*Статья посвящена применению метода корреляционно-регрессионного анализа при построении прогноза потребности организаций региона в кадрах. В работе приведено исследование факторов, влияющих на объем заявленной организациями Самарской области потребности в кадрах, проведен расчет объемов плановой потребности в кадрах на основе данных прогноза социально-экономического развития области и дана оценка адекватности модели, возможностям и недостатки ее применения.*

**Ключевые слова:** социально-экономическое развитие, корреляционно-регрессионный анализ, потребность в кадрах, прогноз.

### **Введение**

Одним из целевых ориентиров социально-экономического развития Российской Федерации согласно Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года является структурная диверсификация экономики на основе инновационного технологического развития, включающего: формирование интегрированной с высшим образованием, гибкой к запросам экономики системы научных исследований и разработок; создание центров глобальной компетенции, включая экономику знаний; повышение конкурентоспособности ведущих отраслей экономики, в том числе за счет их наполнения высокопрофессиональными кадрами [1]. Кроме того, предполагается четырехкратный рост производительности труда в высокотехнологичных отраслях экономики, что возможно только при реализации инновационного варианта развития экономики.

Инновационная модель социально-экономического развития основывается на экономике знаний, на формировании и развитии интеллектуального потенциала страны и региона. В этой связи институты высшего образования становятся источниками, «аккумуляторами» такого рода потенциала.

Согласно проекту Стратегии социально-экономического развития Самарской области, к 2030 году регион должен перейти на целевую модель обеспечения экономики региона высококвалифицированными рабочими кадрами на основе Национальной системы квалификаций. Участие работодателей в разработке программ профессионального образования и оценке качества полученного образования должно стать повсеместным и определяющим фактором развития системы профессионального образования. Кроме того, появляется необходимость более широкого использования системы целевой подготовки специалистов с высшим образованием за счет бюджета Самарской области, а также на основе договоров с юридическими лицами.

Степень ориентированности образовательных программ на рынок труда становится ключевым показателем эффективности высшего образования и качества подготовки выпускников. Ориентированность на рынок труда реализуется через систематизированное взаимодействие образования и работодателей и формализуется в виде критериев и требований к выпускникам с точки зрения их текущей практической пригодности к занятости. Кроме того, вузы призваны адекватно реагировать на предсказуемые изменения структуры рынка труда.

*Целью проведения исследования* является разработка эконометрической модели прогноза потребности организаций Самарской области в кадрах.

Задачами являются:

1) формирование массива статистических данных социально-экономического развития Самарской области за 1998-2014 гг., возможных для включения в статистическую модель;

2) проведение корреляционно-регрессионного анализа отобранных статистических данных;

3) выбор оптимального вида регрессионной модели;

4) проверка адекватности построенной модели;

5) формирование прогноза спроса на трудовые ресурсы предприятиями Самарской области на основе данных прогноза социально-экономического развития области до 2030 года, прогноза баланса трудовых ресурсов Самарской области на 2017-2019 гг.

*Объект исследования* – объем заявленной организациями Самарской области потребности в кадрах в  $i$ -ом году.

*Предмет исследования* – корреляционно-регрессионная модель прогнозирования потребности организаций области в кадрах.

### Данные и методы

Прогнозирование спроса на трудовые ресурсы предприятиями Самарской области было проведено с использованием корреляционно-регрессионного анализа.

Результирующим показателем в разработанной модели стала заявленная организациями потребность в кадрах. В качестве факторных признаков были отобраны макроэкономические и демографические показатели, показатели рынка труда и системы образования. Исследование было проведено на основе значений показателей с 1998 по 2014 гг.

Источниками информации являлись данные Федеральной службы государственной статистики и территориального отделения Федеральной службы государственной статистики по Самарской области, Прогноза социально-экономического развития Самарской области на 2017 год и плановый период 2018 и 2019 годов (пост. Правительства Самарской области от 26.10.2016 г. № 614), Прогноза социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (пост. Правительства Самарской области от 21.12.2016 г.) и Прогноза баланса трудовых ресурсов Самарской области на 2017-2019 гг. [6, 7, 8, 9, 12].

### Результаты исследования

На первом этапе построения модели в результате корреляционного анализа были исключены показатели с высокой взаимной коррелированностью, то есть была исключена мультиколлинеарность факторных признаков.

Вторым этапом стало построение модели множественной регрессии. Была выдвинута гипотеза о том, что модель потребности экономики Самарской области может принимать как линейный, так и степенной вид. В результате проведенного корреляционно-регрессионного анализа нами выявлено, что наиболее предпочтительной является линейная модель (табл. 1).

Таблица 1

#### Сравнение показателей регрессионной статистики моделей

Показатель	Линейная модель	Степенная модель
Множественный R	0,98	0,94
R-квадрат	0,96	0,89
Нормированный R-квадрат	0,93	0,82

В результате построения модели множественной регрессии было получено уравнение вида:

$$ER = -130,04629 - 0,00005GPR + 0,00002FI + 0,02317Mig - 0,57763Un - 0,26176GOP + 0,16472HA - 0,10801St$$

где:

*ER* – заявленная организациями потребность в кадрах, чел.;  
*GPR* – валовый региональный продукт (ВРП) в расчете на душу населения, руб.;

*FI* – инвестиции в основной капитал, млн руб.;

*Pop* – численность населения, тыс. человек;

*Mig* – миграционный прирост населения, тыс. человек;

*Un* – численность безработных, зарегистрированных в государственных учреждениях службы занятости населения, тыс. человек;

*GOP* – экономически активное население, тыс. человек;

*HA* – численность пенсионеров, тыс. человек;

*St* – численность студентов, обучающихся по программам среднего профессионального образования (СПО) и программам высшего образования (ВО), тыс. человек.

Полученная модель достаточно точно описывает зависимость результирующего показателя от факторных признаков (рис. 1) и статистически значима по *F*-критерию Фишера (табл. 2).



Рис. 1. Сравнительный график заявленной организациями *У*-фактической и *У*-расчетной потребности в кадрах

**Статистические характеристики модели  
потребности организаций в кадрах**

<i>Статистические характеристики</i>	<i>Значение показателя</i>
Коэффициент детерминации	0,96
Стандартная ошибка	1,741
$F_{\text{набл}}$	35,076
$F_{\text{табл}}(0,05;10)$	2,23

Интерпретация модели следующая: при уменьшении численности безработных на 1 тыс. человек потребность организаций в кадрах увеличится на 577 человек; при увеличении миграционного прироста на 1 тыс. человек потребность организаций в кадрах увеличивается на 23 человека.

Наибольшее влияние на рост объема вакансий работодателей оказывает численность безработных, пенсионеров и экономически активного населения (наибольшие попарные коэффициенты корреляции – 0,77, 0,75 и 0,42 соответственно). При этом между заявленной потребностью в кадрах и численностью пенсионеров – прямая линейная связь, а с численностью и безработных – обратная. Такой характер взаимосвязей свидетельствует о том, что высвобождение рабочих мест в результате выхода работников на пенсию увеличивает количество вакансий организации, в то время как увеличение экономически активного населения способствует быстрому замещению высвобождаемых и вновь созданных рабочих мест, что, соответственно, уменьшает объем вакансий на рынке труда.

Полученная эконометрическая модель учитывает не только изменения на рынке труда региона – экономически активное население, безработных, пенсионеров, – но и социально-экономическое развитие (ВРП и инвестиции в основной капитал как основные показатели, отражающие динамику развития региона), а также демографические изменения и образование.

Следует отметить, что в результате использования идентичных используемым в других методиках факторам показателей, была получена модель со своим набором переменных, учитывающая особенности экономики Самарской области. Так, на первом этапе формирования модели предполагалось, что факторами, которые должны влиять на объем потребности в кадрах, являются выпуск

учреждений СПО и ВО (аналогично моделям Центра бюджетного мониторинга ПетрГУ и Татьянкина В. М. [14, 15, 16]), прием и выбытие работников (модель коллектива ВЛГУ [13]). В дальнейшем, при проведении корреляционного анализа, вышеуказанные факторы оказались незначимыми применительно к Самарской области.

Кроме того, полученная эконометрическая модель набором факторов схожа с моделью, разработанной коллективом Центра бюджетного мониторинга ПетрГУ (ВРП, объемом инвестиций в основной капитал, численностью экономически активного населения и обучающихся по программам СПО и ВО. Предложенная модель помимо вышеперечисленных факторов также учитывает миграционный прирост, численность безработных и пенсионеров, что повышает ее качество и точность прогноза.

Для определения потребности организаций Самарской области в кадрах использованы данные Прогноза социально-экономического развития Самарской области на 2017 год и плановый период 2018 и 2019 годов, Прогноза социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года и Прогноза баланса трудовых ресурсов Самарской области на 2017-2019 гг.

Прогноз социально-экономического развития Самарской области разработан по трем вариантам – консервативный, базовый и целевой. Варианты социально-экономического развития построены на экспертной оценке итогов социально-экономического развития области в 2016 году с учетом приоритетных направлений, реализуемых и планируемых к реализации проектов. Используя модель для оценки общей заявленной организациями потребности в кадрах, получим данные также по трем вариантам прогноза (табл. 3).

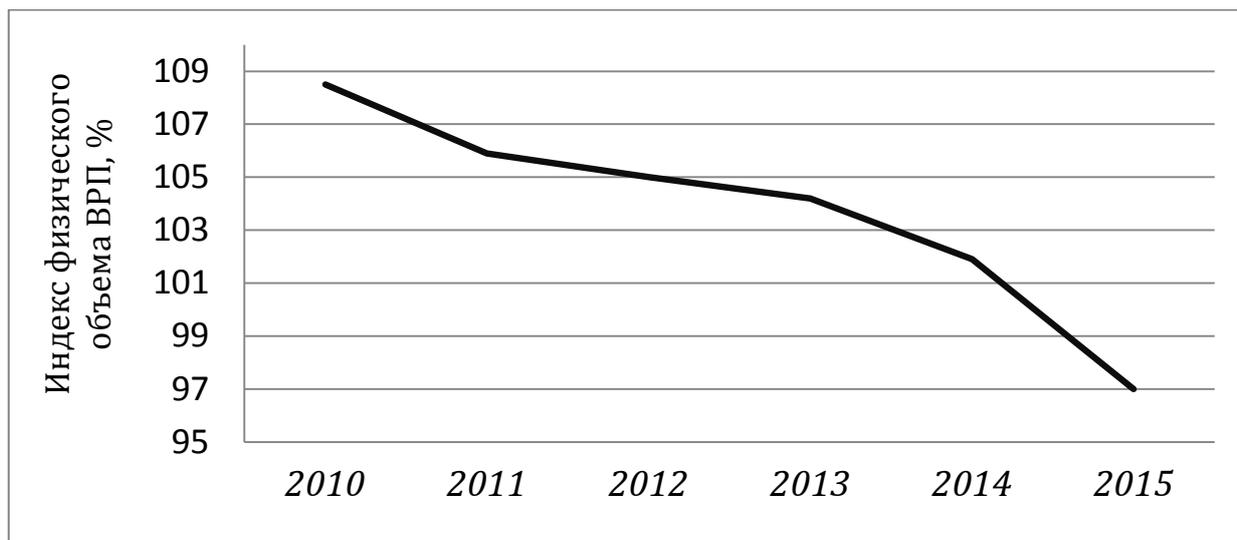
Таблица 3

**Прогноз общей потребности  
организаций Самарской области в кадрах**

<i>Прогноз</i>	<i>Заявленная организациями потребность в кадрах, чел.</i>		
	<i>Консервативный вариант</i>	<i>Базовый вариант</i>	<i>Целевой вариант</i>
2017 год	30769	31504	30761
2018 год	30784	31450	30356
2019 год	30916	31624	30521

По результатам расчетов можно сделать вывод о том, что экономика Самарской области восстанавливается после спада в 2014 и

2015 годах, когда наблюдалось сокращение объемов заявленной потребности в кадрах – 29,1 и 28,6 тыс. человек соответственно (рис. 2).



*Рис. 2. Динамика изменения индекса физического объема ВРП Самарской области в 2010-2015 годах*

К 2019 году максимально возможный объем заявленной потребности организаций Самарской области в кадрах достигнет, согласно базовому варианту социально-экономического развития, 31624 человек.

Стоит обратить внимание также на тот факт, что согласно расчетам в ближайшие 3 года не ожидается резких увеличений потребности в кадрах, несмотря на реализацию на территории области крупных инвестиционных проектов, таких как ОЭЗ «Тольятти», индустриальные парки «Преображенка», «Чапаевск», «Тольятти-синтез», «Крутые ключи» и «Перспектива-парк». Плановое значение вновь созданных рабочих мест согласно проектам к 2020 году превысит 15 тыс. человек [2, 3, 4, 5]. Можно сказать о том, что при разработке прогноза социально-экономического развития Самарской области либо в малой степени учитывались реализуемые и планируемые к реализации проекты, либо прогноз был сформирован «с запасом». Возможно, в дополнение к трем стандартным вариантам прогноза есть смысл формировать четвертый вариант – самый амбициозный, максимально учитывающий всевозможные инвестиционные, инновационные проекты Самарской области.

### ***Заключение***

Эконометрическая модель является наиболее доступным, использующим открытые статистические данные методом прогнозирования потребности экономики региона в кадрах. Более того, та-

кая модель учитывает не только динамику развития рынка труда и демографические процессы, происходящие в регионе, но и темпы развития экономики.

Несмотря на простоту применения, гибкость эконометрической модели она имеет ряд существенных недостатков. К основным из них можно отнести недостаточную для применения в системе образования детализацию. Устранение ограничения детализации прогнозирования возможно с применением методов экспертных оценок и использованием регулярного анкетирования работодателей региона.

Дополнительной сложностью моделирования трудоустройства выпускников является возможность выпускников перемещаться между направлениями внутри университета и между университетами. Это связано с введением профильной математики, а также сложностью со сдачей по предметам естественнонаучного блока (физика, химия и т.д.). Поэтому выпускники школ при поступлении в университеты выбирают направления, где не требуется сдавать такие экзамены, а в процессе обучения меняют направление подготовки.

Одним из методов, с помощью которого можно провести более детальный анализ и прогноз потребности организаций Самарской области в кадрах, является опрос работодателей региона. Полезен опыт ЦПО Самарской области, Министерства труда, занятости и трудовых ресурсов Новосибирской области, Департамента по труду и занятости администрации Владимирской области и Агентства по труду и занятости населения Сахалинской области в части проведения анкетирования работодателей [10, 11]. Важной отличительной особенностью проведения анкетирования в вышеперечисленных регионах – является регулярность его проведения, законодательное регулирование сбора информации, использование данных мониторинговых обследований и формирование контрольных цифр приема в учебные заведения на основе полученных результатов.

### **Литература**

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.11.2008 г. № 1662-р «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» (ред. от 10.02.2017 г.) // СПС «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru/>.

2. Постановление Правительства Самарской области от 21.04.2010 г. № 160 «Об утверждении Комплексного инвестиционного плана модернизации городского округа Тольятти Самарской области на 2010 – 2020 годы» // Российская газета. URL: <https://rg.ru/>.

3. Постановление Губернатора Самарской области от 31.12.2015 г. № 331 «Об утверждении Комплексного инвестиционного плана развития г.о. Чапаевск Самарской области на 2016-2020 годы» // Официальный сайт Администрации городского округа Чапаевск. URL: <http://chapaevsk.samregion.ru/>.

4. Постановление Губернатора Самарской области от 31.12.2015 г. № 332 «Об утверждении Комплексного инвестиционного плана развития г.о. Похвистнево Самарской области на 2016-2022 годы» // Официальный сайт Администрации городского округа Похвистнево Самарской области. URL: <http://pohgor.ru/>.

5. Постановление Губернатора Самарской области от 31.12.2015 г. № 330 «Об утверждении Комплексного инвестиционного плана развития г.о. Октябрьск Самарской области на 2016-2022 годы» // официальный сайт Администрации городского округа Октябрьск Самарской области. URL: <http://www.oktyabrskadm.ru>.

6. Постановление Правительства Самарской области от 26.10.2016 г. № 614 «Об итогах социально-экономического развития Самарской области за январь-август 2016 года и ожидаемых итогах развития за 2016 год, прогнозе социально-экономического развития Самарской области на 2017 год и плановый период 2018 и 2019 годов» // Официальный сайт Министерства экономического развития, инвестиций и торговли Самарской области. URL: <http://economy.samregion.ru/>.

7. Постановление правительства Самарской области от 12.12.2016 г. № 783 «О прогнозе социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года». Официальный сайт Министерства экономического развития, инвестиций и торговли Самарской области. URL: <http://economy.samregion.ru/>.

8. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/>.

9. Официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области. URL: <http://samarastat.gks.ru/>.

10. Официальный сайт Агентства по труду и занятости населения Сахалинской области. URL: <http://tzn.sakhalin.gov.ru/>.

11. Официальный сайт Интерактивного портала Департамента по труду и занятости населения администрации Владимирской области. URL: <http://vladzan.ru/>.

12. Официальный сайт Министерства труда, занятости и миграционной политики Самарской области. URL: <http://trud.samregion.ru>.

13. Андреева Н. В., Козлова Т. Г. Методика прогнозирования, планирования и мониторинга кадровых потребностей региона // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2013. С. 31-35.

14. Гуртов В. А., Князев Е. А., Питухин Е. А. и др. Тенденции на рынке труда в условиях влияния на экономику России мирового кризиса и роль

системы профессионального образования в кадровом обеспечении перспективных рынков труда в послекризисный период // Аналитический доклад на Всерос. науч.-практ. конф. (15–17 апреля 2009 г.). Петрозаводск: ПетрГУ, 2009 // Официальный сайт Центра бюджетного мониторинга ПетрГУ. URL: <http://labourmarket.ru/>.

15. Ишкова А. Л., Гуртов В. А., Сигова С. В. Зарубежный опыт и оценка возможности его применения в прогнозировании потребности рынка труда в России // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: материалы Пятой Всероссийской научно-практической Интернет-конференции (22–23 октября 2008 г.). Петрозаводск: ПетрГУ, 2008. Кн. 1. С. 115–145. // Официальный сайт Центра бюджетного мониторинга ПетрГУ. URL: <http://labourmarket.ru/>.

16. Татьянкин В. М. Методы и алгоритмы для управления процессами кадрового обеспечения региона: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук / В. М. Татьянкин. Новосибирск, 2016 . URL: <https://sibsutis.ru/upload/iblock/3d1/aref.pdf>.

*Статья поступила в редакцию 28.04.17 г.  
Рекомендуется к опубликованию членом Экспертного совета  
канд. экон. наук, доцентом С. И. Нестеровой*