

## КОМПЛЕКС МОДЕЛЕЙ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ТРУДА

**А.В. Кравченко, Е.И. Лапа**  
Новосибирский государственный  
технический университет,  
Новосибирск, Россия

avk-46@mail.ru  
lapkaliza@mail.ru

В работе рассматривается региональный рынок труда (на примере Забайкальского края). В процессе исследования использованы методы факторного анализа, методы кластерного анализа, системный и сравнительный анализ, экстраполяция с применением трендовых моделей, а также расчетно-аналитические методы. Проведен аналитический обзор основных понятий, элементов, классификаций и функций рынка труда, рассмотрены основные модели рынка труда и их характерные особенности, выявлены регионы со сходными стратегиями поведения работодателей и работников при формировании спроса и предложения на трудовые ресурсы. Выявлено два фактора, влияющих на региональный рынок труда. С их учетом построена равновесная модель рынка труда Забайкальского края, определены уровень равновесной цены и занятости, построена паутинообразная модель, разработан комплекс рекомендаций для региональных властей для регулирования ситуации на рынке труда региона. Областью применения является деятельность органов муниципального и государственного управления на региональном рынке труда. Полученные результаты возможно также использовать в процессе обучения специалистов служб занятости и студентов по направлениям, связанным с организацией кадровых служб предприятий.

**Ключевые слова:** рынок труда, регион, анализ, модель, моделирование, спрос, предложение, рабочая сила, трудовые ресурсы.

DOI: 10.17212/2075-0862-2017-4.2-64-76

### **Введение**

Актуальность проведенного исследования определяется отсутствием единого научно обоснованного подхода к анализу и моделированию основных показателей рынка труда региона. Проблематика в сфере труда и занятости населения в настоящее время смещается в сторону рассмотрения эффективного использования человеческих ресурсов, повышения экономической активности населения. Моделирование рынка труда тес-

но связано с экономической ситуацией в регионе. Современный региональный рынок характеризуется наличием дисбаланса между потребностями работодателей в рабочей силе и ее совокупном предложении. При этом наблюдается как количественное, так и качественное несоответствие спроса и предложения рабочей силы.

Цели исследования – анализ и моделирование ситуации на региональном рынке труда, разработка рекомендаций для улуч-

шений рыночной конъюнктуры региона. В соответствии с целями были поставлены и решены следующие задачи:

- 1) проанализирован процесс функционирования рынка труда;
- 2) определены основные показатели, характеризующие состояние рынка труда;
- 3) выбран регион для анализа рынка труда;
- 4) определены факторы, влияющие на спрос и предложения рабочей силы;
- 5) выявлены особенности регионально-го рынка труда;
- 6) смоделирована ситуация на региональном рынке труда;
- 7) проанализирована рыночная конъюнктура региона;
- 8) разработаны рекомендации для регулирования ситуации на рынке труда региона.

Объектом исследования является региональный рынок труда Забайкальского края. Выбор и обоснование объекта даны в работах [6, 7].

Как показано в работах [4, 5], начинать процесс моделирования следует с разработки структурной модели, которая содержит формулировку исследуемого процесса, описание информационных потоков на входе и выходе, алгоритм преобразования входов в выходы и диаграмму потоков данных.

### Структурная модель

Процесс анализа и моделирования ситуации на региональном рынке труда функционально разбивается на следующие подпроцессы:

- анализ и оценка ситуации на рынках труда;
- выявление факторов, оказывающих существенное влияние на состояние регионального рынка труда;

- определение системы показателей, характеризующих региональный рынок труда;

- моделирование ситуации на региональном рынке труда;
- разработка рекомендаций для улучшения ситуации на рынке труда.

ПОДПРОЦЕСС 1: анализ и оценка рынков труда в регионах Сибирского федерального округа (СФО).

ВХОД. Статистические данные: уровень экономически активного населения; уровень безработицы; количество заявлений от граждан по содействию в поиске работы; заявленная работодателями потребность в работниках за данный период; численность иностранных граждан, осуществляющих трудовую деятельность в Российской Федерации и имеющих действующее разрешение на работу.

ВЫХОД: разбиение субъектов СФО на группы в соответствии с выбранными показателями.

### АЛГОРИТМ:

- определение системы показателей, характеризующих региональный рынок труда;
- стандартизация данных;
- выбор метода проведения кластерного анализа;
- проведение кластерного анализа;
- проведение дисперсионного анализа с целью проверки гипотезы о правильности разбиения на кластеры;
- содержательная интерпретация и графическое представление результатов.

Методом кластерного анализа выявляются регионы со сходными стратегиями поведения работодателей и работников при формировании спроса и предложения на трудовые ресурсы. Далее выбирается субъект для дальнейшего исследования.

ПОДПРОЦЕСС 2: выявление факторов, оказывающих существенное влияние на состояние регионального рынка труда.

ВХОД. Статистические данные: количество безработных граждан, обращений в службу занятости; высвобождение занятых; сокращения штатов; количество работодателей; заявленная потребность в работниках.

ВЫХОД: факторы, оказывающие наибольшее влияние на состояние регионального рынка труда.

АЛГОРИТМ:

- определение системы показателей, влияющих на региональный рынок труда;
- выбор метода проведения факторного анализа;
- проведение факторного анализа;
- анализ факторных нагрузок;
- применение различных методов вращения факторов с целью выявления наиболее подходящего;
- интерпретация полученных результатов.

Задачей факторного анализа является выявление и интерпретация латентных факторов и минимизация их числа и степени зависимости от своих характерных факторов.

ПОДПРОЦЕСС 3: анализ состояния и моделирование ситуации на региональном рынке труда, разработка рекомендаций для улучшений рыночной конъюнктуры региона.

ВХОД. Статистические данные: численность зарегистрированных безработных; численность выпускников высшего, среднего и начального уровня профессионального образования (ВПО, СПО, НПО); численность иностранной рабочей силы, имеющей официальное разрешение на

трудовую деятельность; заявленная работодателями потребность в работниках; среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников по полному кругу организаций.

ВЫХОД: модели регионального рынка труда, комплекс рекомендаций по регулированию ситуации на рынке труда.

АЛГОРИТМ:

- определение системы показателей, характеризующих ситуацию регионального рынка труда;
- анализ спроса и предложения рабочей силы на рынке труда;
- построение временных рядов величин спроса и предложения;
- выявление закономерностей, определение тренда;
- определение допущений для построения равновесной региональной модели;
- построение равновесной модели;
- определение равновесного уровня заработной платы и занятости (при которых региональный рынок труда будет находиться в состоянии равновесия);
- определение допущений для построения динамической модели;
- построение динамической модели;
- определение типа динамической модели;
- разработка комплекса мер по регулированию ситуации на региональном рынке труда.

На рис. 1 представлена диаграмма потоков данных, детализирующая процесс анализа и моделирования ситуации на региональном рынке труда.

На основе структурной модели были построены равновесные математическая и динамическая модели регионального рынка труда.

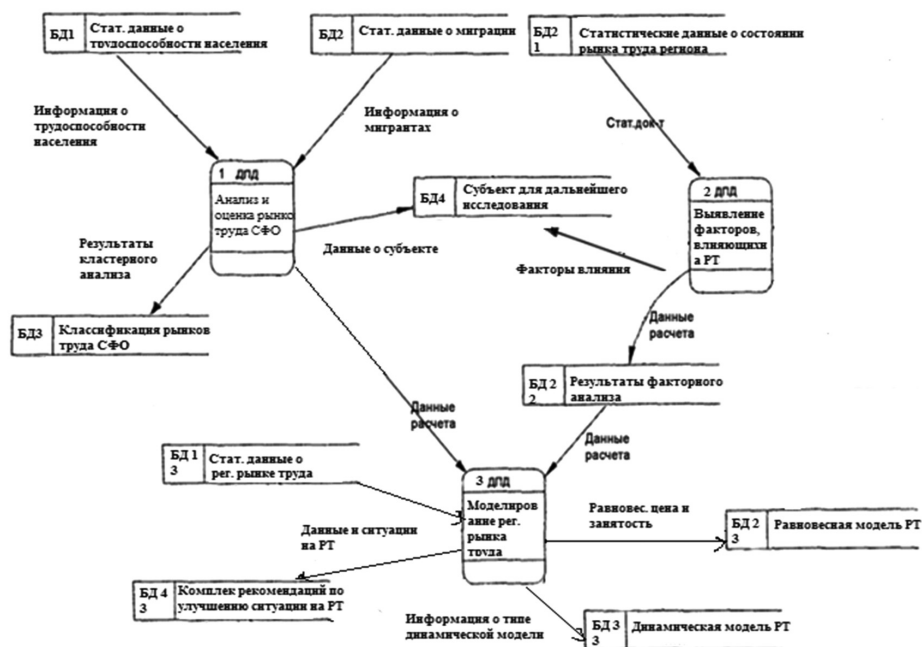


Рис. 1. DFD-диаграмма модели анализа регионального рынка труда

### Равновесная модель регионального рынка труда

Для построения равновесной модели рынка труда Забайкальского края были использованы статистические данные, взятые на официальном сайте федеральной службы государственной статистики [8]. Равновесная модель регионального рынка труда отражает формирование ситуации на рынке труда под воздействием влияния цены труда на спрос работодателей и предложение рабочей силы. Статистические данные были взяты за период 2000–2014 гг. В качестве предложения рабочей силы использовались следующие показатели: численность зарегистрированных безработных, численность выпускников различного уровня образования (ВПО, СПО, НПО) и численность иностранной рабочей силы, имеющей официальное разрешение на трудовую деятельность. Спрос на рабочую силу определяется заявленной работодателями потребностью в работниках. В качестве цены труда принята

среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников по полному кругу организаций. Временные ряды спроса и предложения труда в Забайкальском крае представлены на рис. 2 и 3.

Для построения равновесной модели необходимо учитывать влияние различных факторов на функции спроса и предложения рабочей силы. Основопологающим фактором влияния на функции спроса и предложения является цена рабочей силы, хотя заметно влияние и неценовых факторов (например, изменение доходов потребителей, изменение предпочтений, изменение численности населения, технологии, налоги и субсидии, конкуренция и др.). Для построения равновесной модели учитывалась только зависимость функций спроса и предложения от цены рабочей силы, представленная формулами (1) и (2) [1]:

$$Q_S = f(P), \quad (1)$$

где  $Q_S$  – величина предложения рабочей силы,  $P$  – цена рабочей силы;



Рис. 2. Динамика спроса на рабочую силу на региональном рынке труда

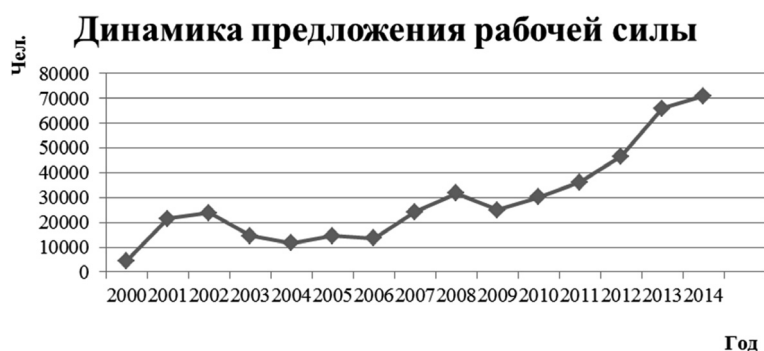


Рис. 3. Динамика предложения рабочей силы на региональном рынке труда



Рис. 4. Зависимости величин спроса и предложения рабочей силы на рынке труда Забайкальского края от величины заработной платы

$$Q_D = f(P), \quad (2)$$

где  $Q_D$  – величина спроса на рабочую силу.

График зависимости величин спроса и предложения рабочей силы на рынке труда Забайкальского края от величины заработной платы представлен на рис. 4.

Таким образом, по расположению точек на графике можно выявить общую тенденцию для функций спроса и предложения.

Для построения функций спроса и предложения аппроксимируем полученные

данные полиномами второй степени, поскольку коэффициенты детерминации при полиномиальной аппроксимации принимают наибольшие значения. Графическое представление равновесной модели регионального рынка труда дано на рис. 5.

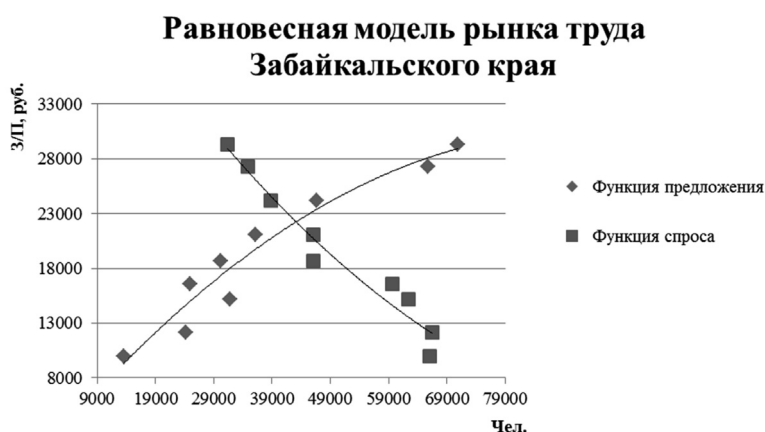


Рис. 5. Равновесная модель рынка труда Забайкальского края

Аналитически эта модель представлена системой уравнений (3):

$$\begin{cases} P_S = -3 \cdot 10^{-6} Q_S^2 + 0,6326 Q_S + 1353,7, \\ P_D = 4 \cdot 10^{-6} Q_D^2 - 0,857 Q_D + 52\,062, \end{cases} \quad (3)$$

где  $P_S$  — цена предложения рабочей силы,  $Q_S$  — предложение рабочей силы,  $P_D$  — цена спроса на рабочую силу,  $Q_D$  — спрос на рабочую силу.

В точке равновесия  $Q_S = Q_D = Q^*$ .

Коэффициенты детерминации  $R^2 = 0,95$  для функции спроса и  $R^2 = 0,94$  для функции предложения позволяют признать модель достаточно достоверной.

Решение системы уравнений (3) представлено в выражении (4):

$$\begin{aligned} -3 \cdot 10^{-6} Q^{*2} + 0,6326 Q^* + 1353,7 = \\ = 4 \cdot 10^{-6} Q^{*2} - 0,857 Q^* + 52\,062, \end{aligned}$$

$$7 \cdot 10^{-6} Q^{*2} - 1,4896 Q^* + 50708,3 = 0$$

$$\begin{cases} Q^* = 42549,3, \\ P^* = 22840, \end{cases} \quad (4)$$

где  $Q^*$  — равновесный уровень занятости,  $P^*$  — равновесный уровень заработной платы.

Таким образом, в ходе решения системы уравнений были получены равновесные уровни заработной платы и занятости для данного регионального рынка труда. В результате исследования было выявлено, что на рынке труда Забайкальского края заработная плата, предлагаемая работодателями и удовлетворяющая запросы работников, составляет 22 840 руб/мес. При таком уровне заработной платы 42 549 человек готовы занять свободные вакансии на рынке труда региона.

### Динамическая модель

Рынок труда без регулирования государства функционирует неэффективно. Поэтому необходимо оценить роль механизмов рыночного и государственного регулирования для построения наиболее эффективной модели регулирования регионального рынка труда.

Для выбора способов воздействия на систему рынка труда региона надо учитывать некоторые ее особенности. Система рынка труда является открытой, вероятностной и динамической. Это усложняет процесс регулирования, поскольку невозможно разработать универсальные методы, которые могли бы применяться на протяжении длительного времени и в любой ситуации. Стоит отметить, что из-за вероятностного характера системы ожидаемые результаты могут существенно отличаться от фактических, что приводит к необходимости разработки нескольких сценариев развития системы.

Система рынка труда обладает некоторой устойчивостью и стремится к состоянию равновесия, если по каким-либо причинам была из него выведена. Равновесие достигается субъектами рынка труда в случае равновесной заработной платы. Не всегда рынок способен привести систему в состояние равновесия. Выход системы рынка труда за пределы границы саморегулирования ведет к потере связей между субъектами, в этот момент механизм поддержания устойчивости перестает действовать. В такой ситуации необходимо вмешательство государства в регулирование функционирования рынка труда. Поэтому органам государственной и региональной власти необходимо следить за ситуацией на рынке труда, а также разрабатывать комплекс ста-

билизирующих мер. Государственное регулирование может включать различные методы управления, правовые нормы, распоряжения, законы и указы. Но при этом в действие рыночного механизма не следует беспричинно вмешиваться, поскольку само это вмешательство может привести к выходу из равновесия и нарушению нормального функционирования рынка труда.

Для построения модели регулирования рынка труда необходимо учесть государственное вмешательство в процесс саморегулирования рынка труда. Такая модель должна учитывать следующее ограничение:

- существование различных внешних факторов, выводящих систему из равновесия;
- постоянное изменение текущей ситуации, вследствие чего необходимо корректировать механизмы регулирования;
- спрос на рынке труда определяется заявленной работодателями потребностью в работниках;
- предложение на рынке труда определяется количеством выпускников различного уровня образования, безработных, ищущих работу и иностранной рабочей силой, имеющей официальное разрешение на работу. При этом не учитываются занятые в неформальном секторе, нелегальные мигранты и незарегистрированные безработные;
- ценой рабочей силы является заработная плата. Увеличение заработной платы ведет к увеличению предложения, и наоборот;
- изменения не случаются мгновенно, необходимо какое-то время на распространение информации, подготовку и переподготовку кадров, миграцию.

Из-за неопределенного и вероятностного характера системы субъекты рынка

труда вынуждены ориентироваться на текущее состояние спроса и предложения, а также уровня заработной платы. Так, ситуация на рынке труда может существенно измениться за небольшой период времени, и выпускники, принявшие решение о получении конкретной специальности четыре года назад, могут остаться невостребованными после выпуска. Следовательно, предположение о том, что практически одновременно могут меняться спрос, предложение и цена рабочей силы, неверно, и основанные на этом предположении традиционные методы исследования неприменимы к системе рынка труда.

С учетом этих ограничений для исследования регионального рынка труда была выбрана паутинообразная модель.

### Паутинообразная модель

Впервые подробное описание паутинообразной модели было сделано в 1938 году М. Изеккилем в работе «Теорема Паутины» («The Cobweb Theorem») [10].

Данная модель является динамической и используется, когда реагирование на изменения происходит через какое-то время. В динамической модели предложение на рынке труда в каждом периоде является функцией цены труда в предыдущем периоде. Эта зависимость представлена в уравнении (5) [9]:

$$Q_t^S = f(P_{t-1}), \quad (5)$$

где  $Q_t^S$  – предложение рабочей силы в период  $t$ ,  $P_{t-1}$  – цена рабочей силы в период  $t - 1$ .

Эта модель является упрощенной, однако полученные с ее помощью данные не раз подтверждались эмпирическими исследованиями.

Чтобы применить паутинообразную динамическую модель для описания процессов, происходящих на рынке труда, введем некоторые ограничения:

- существуют факторы, которые ограничивают мгновенный рост предложения в некоторый период;
- поскольку условия внешней среды очень изменчивы, модель будет применяться только для краткосрочных циклов;
- субъекты рынка труда не знают, какими окажутся в следующем периоде заработная плата, спрос и предложение на рынке труда;
- изменения спроса и предложения происходят постоянно.

Существует три вида паутинообразной модели: «Сходящаяся паутина», «Расходящаяся паутина», «Постоянные колебания» [3]. Для того чтобы узнать, какому типу паутинообразной модели соответствует рынок труда Забайкальского края, необходимо определить угол наклона кривых спроса и предложения. Если угол наклона кривой спроса меньше угла наклона кривой предложения, то колебания цены сходятся к равновесной цене; это означает, что рынок труда саморегулирующийся и постепенно самостоятельно придет к равновесию. В таком случае применима динамическая модель типа «Сходящейся паутины». В случае, когда угол наклона кривой спроса больше угла наклона кривой предложения, колебания цены постепенно всё больше отклоняются от равновесной цены, что свидетельствует о необходимости применения паутинообразной расходящейся модели. В таком случае рыночная система уже не может самостоятельно вернуться в состояние равновесия, и для регулирования процессов, происходящих на рынке труда, требуется вмешательство государства.



Поскольку функции спроса и предложения являются нелинейными, для определения типа паутинообразной модели необходимо найти уравнения касательных к этим функциям в точке равновесия. Угол наклона касательных функций спроса и предложения к оси абсцисс  $Q$  вычисляется с помощью взятия производных от функций спроса и предложения в точке касания. Производные этих функций в точке касания соответствуют тангенсам углов наклона касательных к данной оси.

Уравнения касательных спроса и предложения выглядят следующем образом (6):

$$\begin{cases} P_D = -0,517Q_D + 44838, \\ P_S = 0,377Q_S + 6799, \end{cases} \quad (6)$$

где  $P_S$  – цена предложения рабочей силы,  $Q_S$  – предложение рабочей силы,  $P_D$  – цена спроса на рабочую силу,  $Q_D$  – спрос на рабочую силу.

Гибкость системы рынка труда характеризуется эластичностью спроса и предложения рабочей силы, которая показывает способность адаптации субъектов рынка труда к изменениям внешней среды. Для целей нашего исследования важна скорость реагирования спроса и предложения на постоянные изменения каждого из них. Отметим, что в случае саморегулирующейся рыночной системы эластичность спроса по цене на труд должна быть больше ценовой эластичности предложения.

Найденные значения эластичностей спроса и предложения по цене представлены ниже (7):

$$\begin{cases} E_{\frac{\text{спрос}}{\text{цена}}} = 1,038, \\ E_{\frac{\text{предложение}}{\text{цена}}} = 1,424. \end{cases} \quad (7)$$

В нашем случае видно, что эластичность предложения по цене больше ценовой эластичности спроса, что свидетельствует о применимости паутинообразной модели расходящегося типа.

Для учета предложения рабочей силы использовались следующие показатели: численность зарегистрированных безработных, численность выпускников различного уровня образования (ВПО, СПО, НПО) и численность иностранной рабочей силы, имеющей официальное разрешение на трудовую деятельность. Спрос на рабочую силу учитывался показателем заявленной работодателями потребности в работниках. В качестве цены труда принята среднемесячная заработная плата в регионе. Паутинообразная модель рынка труда Забайкальского края представлена на рис. 6. После определения эластичности спроса по цене и ценовой эластичности предложения, а также вида графического изображения модели регионального рынка труда можно сделать вывод о слабой устойчивости регионального рынка труда к изменениям внешних факторов. На сегодняшний день рынок труда Забайкальского края не может прийти в состояние равновесия самостоятельно и нуждается в поддержке и регулировании со стороны государства.

Таким образом, применение динамической модели выявило, что рынок труда Забайкальского края не находится в равновесии, а механизм его саморегулирования неэффективен. Требуются серьезные меры поддержки и регулирования со стороны федеральных и региональных властей.

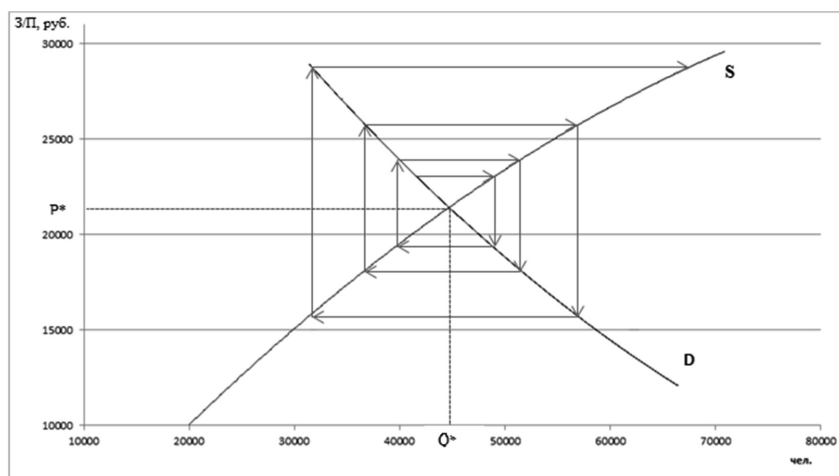


Рис. 6. Паутинообразная модель рынка труда Забайкальского края

### Рекомендации по регулированию регионального рынка труда

Если на рынке труда наблюдается дисбаланс рабочей силы и механизм саморегулирования не может привести к состоянию равновесия, то должны быть разработаны серьезные и активные меры государственного регулирования. В такой ситуации законодательных актов по проблемам занятости и программ по защите от безработицы недостаточно. Далее будут рассмотрены меры регулирования рынка труда.

- Государственный заказ на подготовку и переподготовку специалистов конкретных специальностей (в случае, если в регионе наблюдается дисбаланс спроса и предложения на конкретную специальность).

- Создание государством новых рабочих мест. Применимо для отраслей и сфер экономики, когда единственным работодателем является государство.

- Создание в образовательных организациях региона системы дуального обучения с участием объединений работодателей для реализации государственно-профессионального участия в формировании государственного заказа на подготовку ра-

бочих кадров и профессиональной ориентации населения в регионах. Это позволит готовить квалифицированных специалистов с прикладными квалификациями по заказам работодателей, трудоустраивать и закреплять на первом рабочем месте молодых специалистов, возродить институт наставничества над молодыми кадрами, систему переподготовки и повышения квалификации на протяжении всей трудовой деятельности, организовать все виды практик в условиях реального производства.

- Использование возможностей малого предпринимательства. Малый бизнес позволяет повысить стабильность рыночных отношений, он в силу своей мобильности оперативнее реагирует на вызовы внешней среды. Малое предпринимательство играет важную роль в увеличении численности рабочих мест в тех субъектах РФ, где проблема безработицы является актуальной из-за региональных особенностей рынка труда. В Забайкальском крае региональная отраслевая структура малого бизнеса характеризуется преобладанием предприятий в сфере торговли и услуг – 32 % от общего объема, т. е. каждое третье предприятие ре-

гиона, в сфере промышленности – 23 %, в строительстве – 20,9 %. Малый бизнес может не только создать дополнительные рабочие места, но и вовлечь в трудовую деятельность граждан, которые не обладают высокой конкурентоспособностью на рынке труда. Существующие государственные программы поддержки малого бизнеса предусматривают меры по финансированию создания дополнительных рабочих мест. Число вновь создаваемых рабочих мест является показателем эффективности деятельности малого предприятия при конкурсном распределении субсидий, при выделении бюджетных средств на создание рабочих мест для отдельных категорий населения (выпускники, несовершеннолетние граждане, трудоспособные инвалиды, лица, попавшие под сокращения, особенно в моногородах, пенсионеры по выслуге из числа бывших военных и представителей силовых структур и др.).

• Популяризация рабочих профессий и профессиональная ориентация населения с учетом имеющегося дефицита рабочих кадров в регионе. Для этого рекомендуется разработать региональную программу профессиональной ориентации и адаптации на рынке труда учащихся школ и учреждений профессионального образования для достижения баланса между профессиональными интересами студента и возможностями регионального рынка труда. Необходимы меры для внедрения в систему регионального профессионального образования международных профессиональных стандартов и формирования экспертного сообщества. Так, Забайкальский край может активнее выявлять лучших представителей профессий (компетенций) и формировать региональную команду WorldSkills Russia для участия в полуфинале по Сибир-

скому федеральному округу. Из 19 заявленных в программе специальностей учебные заведения региона ведут обучение по 17 направлениям, однако уровень подготовки и качество образовательной среды не позволяют в настоящее время говорить о формировании сборной региона. Требуется активное участие работодателей региона и экспертов для использования этого способа включения молодежи в систему подготовки высококвалифицированных работников, обладающих набором компетенций, необходимых работодателям.

• Регулирование трудовой деятельности иностранных граждан в регионе для привлечения специалистов, по которым наблюдается дефицит.

### Заключение

При всех проблемах использования моделей в практике государственного управления они позволяют:

- 1) тщательно анализировать влияние факторов внешней и внутренней среды на результаты решения задачи, абстрагироваться от «лишних» свойств и качеств среды;
- 2) более осмысленно подходить к постановке задачи;
- 3) изучать поведение реальных экономических объектов без проведения натуральных экспериментов (а натурные эксперименты в экономике очень часто рискованны).

Сама модель является идеальным объектом для изучения различных аспектов экономики начиная с вычислительных и заканчивая содержательными.

В целом развитие информационных систем и технологий позволяет надеяться, что в ближайшем будущем начнут развиваться новые приложения в рамках типовых информационных систем с включением процессов моделирования как отдельных показателей,

так и комплексов взаимосвязанных показателей. Конечно, наиболее эффективным будет использование моделей для исследования экономических процессов. Одним из возможных направлений дальнейшего исследования региональной экономики может быть комплексное моделирование взаимосвязанных экономических процессов [2].

#### Литература

1. *Безденежных М.М., Севастьянова Н.Б.* Введение в экономическую теорию: учебное пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009. – 84 с.
2. *Васильева С.А., Кравченко А.В., Лапа Е.И.* Структурные и математические модели региональной экономики // Сборник трудов научной конференции молодых ученых «Новая индустриализация как драйвер экономического роста Казахстана в условиях глобализации» под эгидой IX Астанинского экономического форума, 25 мая 2016 г. – Астана: Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, 2016. – Ч. 2. – С. 189–192.
3. *Гальперин В.В.* Понятие устойчивости равновесия. Паутинообразная модель // 50 лекций по микроэкономике [Электронный ресурс]. – М., 2007. – Лекция 9, разд. 1. – URL: <http://50.economicus.ru/index.php?ch=1&le=9&r=1&z=1> (дата обращения: 24.10.2017).
4. *Калашихин А.Н., Калянов Г.Н.* Структурные модели бизнеса: DFD-технологии / под ред. Г.Н. Калянова. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 256 с.
5. *Кравченко А.В., Драгунова Е.В.* Философия и математические модели экономики: проблемы и решения // Идеи и идеалы. – 2011. – № 3 (9), т. 2. – С. 25–32.
6. *Лапа Е.И., Кравченко А.В.* Классификация субъектов СФО на основе данных о рынке труда // Инновационный менеджмент и технологическое предпринимательство: материалы Всероссийского молодежного научного форума, Новосибирск, 12–14 ноября 2015 г. – Новосибирск, 2015. – Т. 2. – С. 20–23.
7. *Лапа Е.И., Лапа Е.А.* Типологизация региональных рынков труда на основе кластерного анализа // Теория и практика общественного развития. – 2016. – № 2. – С. 68–71.
8. Рынок труда и занятость населения [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики: web-сайт. – URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/wages/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/) (дата обращения: 24.10.2017).
9. *Самуэльсон П.* Экономика: вводный курс. – М.: Прогресс, 1964. – 843 с.
10. *Ezekiel M.* The cobweb theorem // Quarterly Journal of Economics. – 1938. – N 52. – P. 255–280.

## A COMPLEX OF MODELS OF THE REGIONAL LABOR MARKET

**A.V. Kravchenko, E.I. Lapa**

Novosibirsk State Technical University,  
Novosibirsk, Russian Federation

avk-46@mail.ru  
lapkaliza@mail.ru

The object of this research is the regional labor market (on the example of the Zabaykalsky Krai). In the research process the authors applied methods of factor analysis, cluster analysis, system and comparative analysis, extrapolation using trend models, calculative and analytical methods. The results of the study are an analytical review of the basic concepts, elements, classifications and functions of the labor market, overview of the main models of labor market and their characteristics. The authors have identified regions

with similar strategies of employers and workers behavior during making the supply and demand for labor and have determined two factors affecting the regional labor market. Equilibrium and cobweb models of the Zabaykalsky Krai labor market were developed and the level of equilibrium price and employment was determined. The authors made a set of recommendations for regional authorities to regulate the situation in the labor market of the region. The results of this research can be applied to: the activities of the municipal and state government to assess the situation in the regional labor market; departments of labor and employment as a basis for the analysis, monitoring and selection of the regional employment policy models; educational institutions in the specialists training who are engaged in vocational guidance work with young people; associations of employers and regional government to develop the model and train specialists with necessary qualifications and a sufficient level of skills.

**Keywords:** labor market, region, analysis, model, modeling, demand, supply, labor, labor resources.

DOI: 10.17212/2075-0862-2017-4.2-64-76

### References

1. Bezdenezhnykh M.M., Sevast'yanova N.B. *Vvedenie v ekonomicheskuyu teoriyu* [Keeping in the economic theory]. Novosibirsk, NSTU Publ., 2009. 84 p.
2. Vasil'eva S.L., Kravchenko A.V., Lapa E.I. [Structural and mathematical models of regional economy]. *Sbornik trudov nauchnoi konferentsii molodykh uchbykh "Novaya industrializatsiya kak driver ekonomicheskogo rosta Kazakhstana v usloviyakh globalizatsii" pod egidoi IX Astaninskogo ekonomicheskogo foruma, 25 maya 2016 g* [Proceedings of the international scientific conference of young scholars "New industrialization as a driver of economic growth in Kazakhstan in condition of globalization" in the framework of the IXth Astana Economic Forum 25 may 2016]. Astana, L.N. Gumilyov Eurasian National University Publ., 2016, vol. 2, pp. 189–192. (In Russian).
3. Gal'perin V.V. Ponyatie ustoichivosti ravnovesiya. Pautinoobraznaya model' // 50 lektzii po mikroekonomike [The concept of stability of equilibrium. Cobweb model. 50 lektzii po mikroekonomike [50 lectures on microeconomics]. Moscow, 2007, lecture 9, pt. 1. Available at: <http://50.economicus.ru/index.php?ch=1&le=9&r=1&z=1> (accessed 24.10.2017).
4. Kalashyan A.N., Kalyanov G.N. *Strukturnye modeli biznesa: DFD-tekhnologii* [Structural business models: DFD-technologies]. Moscow, Financy i statistika Publ., 2003. 256 p.
5. Kravchenko A.V., Dragunova E.V. Filosofiya i matematicheskie modeli ekonomiki: problemy i resheniya [Philosophy and mathematical models in economics: problems and solutions]. *Idey i idealy – Ideas and ideals*, 2011, no. 3 (9), vol. 2, pp. 25–32.
6. Lapa E.I., Kravchenko A.V. [SFD's subjects classification on the basis of the labor market data]. *Innovatsionnyi menedzhment i tekhnologicheskoe predprinimatel'stvo: materialy Vserossiiskogo molodezhnogo nauchnogo foruma* [Innovation management and technology entrepreneurship: materials of the All-Russian youth scientific forum], Novosibirsk, 12–14 November 2015, vol. 2, pp. 20–23. (In Russian).
7. Lapa E.I., Lapa E.A. Tipologizatsiya regional'nykh rynkov truda na osnove klaster'nogo analiza [Classification of regional labour markets on the basis of cluster analysis]. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya – Theory and Practice of Social Development*, 2016, no. 2, pp. 68–71.
8. Rynok truda i zanyatost' naseleniya [Labor market and employment of the population]. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki* [Federal State Statistics Service]: website. Available at: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/wages/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/) (accessed 24.10.2017).
9. Samuelson P. Economics. An introductory analysis. 5th ed. New York, Toronto, London, McGraw Hill, 1961 (Russ. ed.: Samuel'son P. *Ekonomika: vvodnyi kurs*. Moscow, Progress Publ., 1964. 843 p.).
10. Ezekiel M. The cobweb theorem. *Quarterly Journal of Economics*, 1938, no. 52, pp. 255–280.