

УДК 338.27

DOI: 10.18101/2304-4446-2018-2-20-27

ИМИТАЦИЯ ДИНАМИКИ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

© **Гармаев Аюр Бимбаевич**

кандидат экономических наук, старший преподаватель,
Бурятский государственный университет
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Ранжурова, 5
E-mail: ekr2015@mail.ru

© **Лосева Анна Юрьевна**

ассистент,
Бурятский государственный университет
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Ранжурова, 5
E-mail: anyta948@yandex.ru

В статье выделена основа развития любого региона — трудовые ресурсы. Актуализировано изучение тенденций трансформации трудовых ресурсов. Авторами исследованы методики анализа трудовых ресурсов: ИАС «Мониторинг, Модель QUMMIR, Методика Агентства трудовой статистики; Методика лаборатории прогнозирования трудовых ресурсов Института народнохозяйственного прогнозирования РАН». В каждом из методов имеются недостатки, которые были минимизированы в наиболее эффективной системе «ИБС “Экспертиза”» с использованием имитационного моделирования. На ее основе проведен анализ динамики занятого населения Республики Бурятия в таких сферах деятельности: «Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство», «Строительство», «Торговля оптовая и розничная», «Образование». В итоге приведены выводы по исследованию трудовых ресурсов в динамике и в разрезе видов деятельности и образования: из четырех сфер деятельности положительную динамику по занятости населения в Республике Бурятия имеет торговля.

Ключевые слова: имитационное моделирование; социально-экономическое развитие; рынок труда; занятость населения.

Актуальным в настоящее время является моделирование рынка труда как основы развития региона [2]. Это обусловливается влиянием качеств и характеристик специалистов и кадров на возможность повышения производительности труда, привлекательности труда и предприятий и на уровень жизни населения. Выделение рынка труда региона как основополагающей части моделирования и прогнозирования социально-экономического развития региона приводит к возможности изучения его составляющих, а именно трудовых ресурсов.

Говоря о движущей силе развития региона, многие ученые и специалисты имеют в виду именно трудовые ресурсы [5]. Вообще под трудовыми ресурсами понимают часть населения, задействованную в труде и имеющую возможность трудиться. А вот трудовые ресурсы региона — это часть насе-

ления страны, которая, обладая физическими и духовными способностями к труду, имеет возможность трудиться на территории определенного региона [10].

Для сложившейся ситуации на рынке труда необходимо четкое понимание динамики движения трудовых ресурсов региона [3]. Стратегическое планирование любого региона должно строиться на анализе рынка труда¹. Большой отток рабочей силы будет способствовать застою экономики региона, возрастет нехватка высококвалифицированных кадров и не только. Существующая дисгармония регионов Российской Федерации подталкивает на совершенствование простого анализа рынка труда.

Трудовые ресурсы являются очень сложной системой для анализа за счет специфических характеристик (рис. 1).



Рис. 1. Характеристики трудовых ресурсов

Субъективные факторы, которые влияют на развитие потенциала трудовых ресурсов, не всегда можно учесть. Для каждого конкретного региона и даже предприятия такие факторы могут действовать на трудовые ресурсы по-разному.

Исследовав обобщенные случаи влияния данных характеристик на рынке труда, приходим к выводу, что необходимо одновременно усложнить моделирование трудовых ресурсов и упростить работу с ней специалистам [7].

Минимизировать влияние субъективного мнения и потерь некоторых факторов было решено за счет использования методов имитационного моделирования. С их помощью можно полностью построить модель имитации свойств и характеристик изучаемого объекта [8]. Из-за сложности построенной модели ее реализацию проводят в компьютерной среде, что в итоге упрощает работу с моделью [6].

¹ О стратегическом планировании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ (ред. от 30.10.2017). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

Существует несколько моделей по прогнозированию рынка труда, которые уже реализованы в компьютерной среде, такие как ИАС «Мониторинг, анализ и прогнозирование динамики системы образования и рынка труда»; модель QUMMIR (сценарные прогнозы расчетов показателей рынка труда); методика Агентства трудовой статистики; методика лаборатории прогнозирования трудовых ресурсов Института народнохозяйственного прогнозирования РАН. Все эти программные решения строятся на регрессионной зависимости и экспертных оценках. Нас же интересует полное описание объекта исследования — трудовых ресурсов.

Поэтому были анализированы новые информационные решения по имитационному моделированию трудовых ресурсов и найдено наиболее подходящее решение компании ООО «ИБС “Экспертиза”»¹. Специалисты компании помогают решать сложные задачи стратегического развития и повышения эффективности процессов, а также оказывают услуги в области создания систем управления, внедрения приложений, проектирования и построения ИТ-инфраструктуры, управления данными и аналитики, системной интеграции, разработки программного обеспечения и уникальных заказных решений, информационной безопасности и аутсорсинга.

В методике этой компании модель имитации трудовых ресурсов объединяет такие факторы, как процесс трудоустройства, сокращение безработицы, движение рабочей силы, динамика заработной платы, процессы миграции, демографические факторы. Таким образом, существует факт исследования множества факторов. В этой же методике представлено разделение по образовательным и половозрастным группам, а также в разрезе видов экономической деятельности. Каждый фактор моделируется по отдельности, для того чтобы учесть те факторы, которые влияют именно на данный фактор, а не исключительно на рынок труда. Это приводит к полноценному учету влияний на действующую систему [9].

Рассмотрим математические модели методики ООО «ИБС “Экспертиза”»:

1. Динамика занятого населения

$$\frac{\partial Labor_e^b(t)}{\partial t} = \sum_{e \in E} [fEm_{e,e}^b(t)] - fQuit_e^b(t) - fDismiss_e^b(t) - fLeave_e^b(t), \quad (1)$$

где $Labor_e^b(t)$ — занятое население,

t — индекс момент времени,

b — индекс вид экономической деятельности,

e — индекс образовательной группы,

$fEm_{e,e}^b(t)$ — входящий поток трудоустройства;

$fQuit_e^b(t)$ — исходящий поток увольнения занятого населения (собственное желание);

$fDismiss_e^b(t)$ — исходящий поток сокращения занятого населения (структурные изменения в отраслях экономики);

¹ ООО «ИБС “Экспертиза”» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibs.ru/about/> (дата обращения: 19.01.2018).

$fLeave_e^b(t)$ — исходящий поток выбытия занятого населения (исходящая миграция, пенсия, потеря трудоспособности, смертность и др.).

2. Динамика трудоустраивающегося населения:

$$\frac{\partial Stock_e(t)}{\partial t} = fGrad_e(t) + fUnemp_e(t) + \sum_{b \in B} [fQuit_e^b(t)] + fCome_e(t) - \sum_{e' \in E, b \in B} [fEmp_{e,e'}^b(t)], \quad (2)$$

где $Stock_e(t)$ — трудоустраивающееся население;

$fGrad_e(t)$ — входящий поток выпускников системы образования;

$fUnemp_e(t)$ — входящий поток безработного населения;

$fCome_e(t)$ — входящий поток желающих трудоустроиться (входящая миграция, возврат экономически неактивного населения на рынок труда и др.).

3. Динамика безработного населения:

$$\frac{\partial Unemp_e(t)}{\partial t} = \sum_{b \in B} [fDismiss_e^b(t)] - fUnemp_e(t), \quad (3)$$

где $Unemp_e(t)$ — безработное население [4].

Построение системной динамической модели ООО «ИБС “Экспертиза”» требует большого количества статистических данных предшествующих лет. Построить такую модель можно с учетом опроса населения и предприятий региона.

На основе изученной методики была построена модель динамики занятого населения Республики Бурятия за 2010–2015 гг. Для этого использовали введенную систему индексов (описывались ранее в статье [1, с. 54–55]) и данные Бурятстата по рынку труда Республики Бурятия¹ (табл. 1–3).

Для индекса $b=1$ — Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство — анализ проводился в статье [1, с. 55–56]. Наблюдается снижение занятого населения в сельском, лесном хозяйстве, охоте, рыболовстве и рыбоводстве, однако трудовые ресурсы с начальным профессиональным образованием трудоустраиваются лишь на должности в рамках этих видов экономической деятельности.

По данным, представленным в таблице 1, в среде MS Excel была вычислена динамика занятого населения в строительстве Республики Бурятия — $-24,58$. Еще более высокое сокращение количества занятых по сравнению с сельским хозяйством ($-22,26$). Это можно объяснить непривлекательностью данного вида экономической деятельности.

По половому признаку эта динамика составила: для мужчин — $-10,4$, для женщин — $-1,1$. По этим данным можно сделать вывод о большом колебании в кадровом составе для мужчин, это объясняется большим спросом на кадры (мужского пола) в строительстве и ростом предприятий в этой сфере. А вот женщинам на стабильной работе с менее сложными условиями не так существенно изменение рабочего места, что и говорит показатель в $-1,1$.

¹ Рынок труда и занятость населения [Электронный ресурс] // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятия. URL: http://burstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/burstat/ru/statistics/employment (дата обращения: 19.01.2018).

Таблица 1

Основные данные рынка труда Республики Бурятия в 2010–2016 гг.,
b=6 — Строительство

t	Среднегодовая численность занятых, тыс. чел.	Численность занятых, тыс. чел.		Численность занятых по e, %					
		мужчин	женщин	1	2	3	4	5	6
10	27,2	21	2,5	0,7	27	24,3	23,6	24,2	-
11	27	18,2	3,5	0,8	23,8	23,8	24,2	25,3	-
12	27,2	9,1	1,3	31,5	32	21,1	0	14,7	-
13	26,8	9,7	1,5	23,9	41,7	11,7	0,1	22,7	-
14	26,7	9,4	1,1	27,9	36,7	14,7	0,5	19,5	-
15	2,62	10,6	1,4	28	31,8	14,8	2,1	23,3	-

Динамика занятого населения по разрезу образования составила для высшего образования $-0,9$, среднего профессионального — $-21,5$, начального профессионального — $-9,5$, среднего школьного (полного) — $4,8$, не имеющих образование — $-27,3$. По этим данным отметим большое сокращение занятых со средним профессиональным и не имеющих образование. Это связано, прежде всего, с конкуренцией на рынке труда (работодатель берет необходимые кадры для замещения возможных профессионалов, а после способствует повышению квалификации своих работников). А вот количество занятых со средним школьным образованием в строительстве, наоборот, растет.

Таким образом, в основном в строительстве наблюдается снижение занятого населения, но трудовые ресурсы со средним школьным образованием устраиваются на должности данного вида экономической деятельности.

Согласно таблице 2 определили динамику занятого населения в торговле оптовой и розничной — $6,4$. В отличие от двух предыдущих сфер деятельности это значение говорит о тенденции увеличения количества занятого населения в торговле. Это можно объяснить наличием свободных рабочих мест, а также привлекательностью работы.

Динамика занятого населения по половому признаку для мужчин равна $0,8$, для женщин — $-0,5$. Как и предполагается, женщины нанимаются в торговлю для обеспечения будущего трудоустройства (наработка опыта, возможность быстрого устройства и т. д.), поэтому наблюдается снижение количества занятых, однако не такое существенное, т. к. многие не могут найти другую работу (наиболее привлекательную).

Таблица 2

Основные данные рынка труда Республики Бурятия в 2010–2016 гг.,
b=7 — Торговля оптовая и розничная

t	Среднегодовая численность занятых, тыс. чел.	Численность занятых, тыс. чел.		Численность занятых по e, %					
		мужчин	женщин	1	2	3	4	5	6
10	59	20,7	41,4	0,7	20,5	24,3	23,6	24,2	59
11	60	19,4	38,2	0,8	19,4	23,8	24,2	25,3	60
12	61,5	22,4	37,2	0,9	25,8	24,2	24,2	27,3	61,5
13	60,8	16,2	36,5	0,3	23,2	21,4	25,6	29,3	60,8
14	61,4	23,1	36,9	0,2	20,3	24	23,2	0,9	61,4
15	65,4	21,5	40,9	0,8	21,1	23,1	23,4	2,4	65,4

Определена динамика занятого населения в разрезе образования: высшее — $-21,8$, среднее профессиональное — $-0,2$, начальное профессиональное — $-1,2$, среднее школьное (полное) — $0,6$, без образования — $-0,1$, кадры высшей квалификации — $6,4$. Большое сокращение занятых с высшим образованием объясняется наработкой опыта. А вот увеличение количества занятых с послевузовским образованием в торговле, возможно, объясняется открытием своих торговых точек.

Таким образом, можно сделать вывод об увеличении занятого населения в торговле розничной и оптовой, однако трудовые ресурсы с высшим образованием покидают свои рабочие места.

По данным, представленным в таблице 3, была вычислена динамика занятого населения в сфере образования Республики Бурятия — -8 . Это говорит о среднем сокращении количества занятых. Это можно объяснить большой конкуренцией на рынке образовательных услуг.

Таблица 3

Основные данные рынка труда Республики Бурятия в 2010–2016 гг.,
b=16 — Образование

t	Среднегодовая численность занятых, тыс. чел.	Численность занятых, тыс. чел.		Численность занятых по e, %					
		мужчин	женщин	1	2	3	4	5	6
10	44,2	4,7	16,5	0,7	27	24,3	23,8	24,2	-
11	42,8	4,1	16,1	0,8	25,8	23,8	24,2	25,3	-
12	41,5	4,2	22,3	0,6	24,2	22,3	24,5	21,2	-

13	37,4	4,4	35,9	0,5	22,6	21,4	25,6	10,2	-
14	36,3	5,7	35,3	0,3	20,3	24,0	23,2	0,9	-
15	36,2	4,8	38,7	0,9	21,1	23,1	23,4	2,4	-

По половому признаку эта динамика составила: для мужчин — 0,1, для женщин — 22,2. По этим данным можно сделать вывод о положительном результате как для женщин, так и для мужчин. Однако женщины идут на работу в сферу образования с большим энтузиазмом. Здесь необходимо отметить нормативные акты по повышению привлекательности работы в сфере образования (особенно в сельских областях), а также доступность повышения квалификации в этой сфере.

Хорошая тенденция наметилась в сфере образования, поэтому рассмотрим по разрезу образования: высшее — -21,8, среднее профессиональное — -0,4, начальное профессиональное — -1,2, среднее школьное (полное) — -5,9, не имеют образование — -0,2. Большое сокращение занятых с высшим образованием объясняется устройством на престижную и высокооплачиваемую работу или поиском такой работы с учетом полученного образования. Самое меньшее сокращение приходится на те кадры, кто не имеет образования, это технические работники, которые держатся за свою стабильную и несложную работу.

Таким образом, в сфере образования наблюдается сокращение количества занятых, наибольшее сокращение приходится на кадры с высшим образованием.

Изучив представленные данные, приходим к выводу, что из четырех сфер деятельности — сельское хозяйство, торговля, строительство и образование — положительную динамику по занятости населения в Республике Бурятия имеет торговля.

Литература

1. Гармаев А. Б., Лосева А. Ю. Имитационное моделирование рынка труда региона // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. 2017. № 4. С. 49–58.
2. Дохолян С. В. Методологический подход к моделированию социально-экономического развития региона // Экономика. Налоги. Право. 2012. № 5. С. 82–86.
3. Кетова К. В., Касаткина Е. В., Насридинова Д. Д. Прогнозирование показателей социально-экономического развития региона // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. № 4 (28). С. 104–120.
4. Курятков В. А. Прогнозирование рынка труда региона методами системной динамики // Вестник РЭУ. 2012. № 9. С. 94–100.
5. Селиванов А. И., Трошин Д. В. О методологических основаниях реализации закона от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» // Экономика. Налоги. Право. 2015. № 3. С. 18–23.
6. Супиков В. Н. Моделирование социально-экономического развития регионов // Известия вузов. Поволжский регион. Общественные науки. 2012. № 1. С. 143–149.
7. Цыренов Д. Д. Институт образования и рынок труда: количественное и качественное взаимодействие // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. 2014. № 1. С. 42–54.

8. Павелко Я. О., Осетрова Н. В. Имитационное моделирование: теория и практика [Электронный ресурс] // Студенческий научный форум: материалы V Междунар. студ. электрон. науч. конф. URL: <http://www.scienceforum.ru/2013/21/2365> (дата обращения: 19.01.2018).

9. Ходимчук М. А., Курятков В. А. Прогнозирование потребности и динамики движения трудовых ресурсов в регионе [Электронный ресурс] // ООО «ИБС Экспертиза». URL: http://mon.profgnoz.ru/information/public/docs/forecasting_needs_and_the_dynamics_of_movement.pdf (дата обращения: 19.01.2018).

10. Шакирова А. И. Трудовые ресурсы региона [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2013. № 6. С. 477–479. URL: <https://moluch.ru/archive/53/7006/> (дата обращения: 19.01.2018).

11. Цыренов Д. Д., Чиков М. В. Анализ образовательного потенциала и его связь с характеристиками рынка труда Республики Бурятия // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. 2015. № 4. С. 36–49.

12. Цыренов Д. Д. Прогнозирование социально-экономического развития Республики Бурятия в разрезе трудового потенциала // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. 2017. № 4. С. 102–107.

SIMULATION OF THE DYNAMICS OF LABOR RESOURCES IN THE REPUBLIC OF BURYATIA

Ayur B. Garmaev

Senior Lecturer,
Buryat State University
5 Ranzhurova St., Ulan-Ude 670000, Russia
E-mail: ekpe2015@mail.ru

Anna Yu. Loseva

Assistant,
Buryat State University
5 Ranzhurova St., Ulan-Ude 670000, Russia
E-mail: anyta948@yandex.ru

The article considers labor resources as a basis for development of any region. We have studied the methods of labor resource analysis: Information and analytical systems “Monitoring, QUMMIR Model, Methods of The Agency of Labor Statistics; Methodology of Labor Force Forecasting Laboratory — Institute of Economic Forecasting of Russian Academy of Sciences. Each method has a number of shortcomings, which have been minimized by using simulation in the most effective system IBS “Expertiza”. Based on this system, we have analyzed the dynamics of population employed in such spheres as "Agriculture, Forestry, Hunting, Fishing and Fish Farming", "Construction", "Wholesale and Retail Trade", "Education" in the Republic of Buryatia. The study of labor resources in the dynamics and according to the types of activities and education have shown that trade has a positive dynamics in terms of employment in the Republic of Buryatia.

Keywords: simulation modeling; social and economic development; labor market; employment of population.