

УДК 331.5

**Виталий Сергеевич Васильцов**, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления, ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет»  
e-mail: 3297@rambler.ru

**Евгений Николаевич Левашов**, старший преподаватель кафедры экономики и управления, ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет»  
e-mail: levashov\_evgenii@mail.ru

**Наталья Викторовна Лысова**, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления, ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет»  
e-mail: lnatw@mail.ru

### **МАТРИЧНО-ВЕКТОРНАЯ МНОГОФАКТОРНАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ТРУДА**

*Актуальность* исследуемой проблемы обусловлена множеством факторов, влияющих на развитие регионального рынка труда, вследствие чего возникает необходимость разработки модели развития регионального рынка труда, которая учитывает несколько факторов, позволяет определить уровень и тип развития рынка труда региона. **Цель** статьи заключается в разработке многофакторной модели развития регионального рынка труда, включающей в себя несколько взаимосвязанных подсистем. Основными **методами** исследования являются анализ научной литературы, синтез и обобщение информации, математические методы, используемые для построения многофакторной модели. Авторами анализируются различные подходы к моделированию развития регионального рынка труда, рассматриваются когнитивный подход, нечеткая математическая модель, агент-ориентированная модель системы «рынок образовательных услуг – рынок труда», структурная, паутинообразная, динамическая, равновесная модели и другие исследования по данной тематике. По результатам анализа этих подходов авторами предлагается собственная матрично-векторная многофакторная модель развития регионального рынка труда, на основе которой выделяется депрессивно-схлопывающийся и инновационно-прорывной тип развития регионального рынка труда.

**Ключевые слова:** региональный рынок труда, структурная модель, равновесная модель, паутинообразная модель, матрично-векторная многофакторная модель, депрессивно-схлопывающийся тип развития, инновационно-прорывной тип развития.

Региональный рынок труда представляет собой сложную социально-экономическую систему, на котором происходит взаимодействие различных субъектов. На рынок труда региона влияют множество факторов, которые нужно учитывать при прогнозировании его развития. Сложность взаимоотношений, складывающихся на региональном рынке труда и большое количество факторов, влияющих на тенденции его развития, приводят к необходимости разработки моделей его функционирования и развития. Следовательно, актуальной задачей является разработка модели развития регионального рынка труда, которая бы учитывала несколько факторов и позволяла определить уровень и тип развития рынка труда региона. В исследовании авторами приводятся существующие модели развития регионального рынка труда, выделены их недостатки и предложена собственная матрично-векторная многофакторная модель развития регионального рынка труда.

Вначале определимся, что будем понимать под развитием регионального рынка труда. Развитие регионального рынка труда отражает совокупность факторов, на него влияющих, определяющих уровень и формирующих тип рынка труда региона.

Существует несколько подходов к построению моделей развития регионального рынка труда.

Перекаренкова Ю.А., Пономарев И.В., Родионова Л.В., Родионов Е.Д. разделяют все модели формирования и развития рынка труда на две группы: специальные математические модели, которые разработаны для анализа и прогнозирования рынка труда, и универсальные математические модели, которые могут быть использованы в различных отраслях науки и адаптированы к рынку труда. К первой группе моделей авторы относят разработанную ими систему имитационных моделей формирования и развития рынка труда, которая включает семь уравнений, характеризующих формирование предложения рабочей силы, и шесть уравнений, описывающих формирование спроса на рабочую силу на рынке труда. К универсальным математическим моделям авторы относят регрессионную модель зависимости напряженности на сельском рынке труда от социально-экономических и демографических факторов и мультиномиальные логистические модели зависимости статуса сельских жителей на рынке труда от пола, возраста, уровня образования и места проживания [6, с. 59].

Дрокина К.В. предлагает использовать когнитивный подход при формировании модели развития регионального рынка труда. Она утверждает, что «применение когнитивного подхода к исследованию рынка труда позволяет проводить не только количественный, но и качественный анализ сложной социально-экономической системы рынка труда; формализовать задачи принятия управленческих решений для слабоструктурированных проблем сложных систем в условиях неопределенности и прогнозировать их последствия; выделять взаимосвязи между элементами рассматриваемой сложной социально-экономической системы рынка труда и определять как положительные, так и отрицательные связи между ними, что позволяет регулировать процессы и взаимоотношения на рынке труда» [4, с. 307].

Пономарев И.В. приводит доводы в пользу использования математических моделей, основанных на теории нечетких множеств. Он утверждает, что «при исследовании рынка труда необходимо обрабатывать нечисловую информацию, что делает затруднительным использование классических математических методов. Поэтому возникает необходимость в разработке методов, позволяющих использовать нечисловую информацию». Автор предлагает использовать теорию нечетких множеств при моделировании с нечисловой информацией, учитывать их влияние на формирование результирующего фактора [7, с. 392].

Для отбора факторов, оказывающих воздействие на функционирование рынка труда строится модель нечеткой линейной регрессии по Чебышеву:

$$y = f(x_1, x_2, x_3, x_4) \quad (1),$$

$y$  – интегральный индикатор напряженности на рынке труда;

$x_1, x_2, x_3, x_4$  – социально-экономические факторы;

$f$  – нечеткая числовая функция, описывающая механизм формирования фактора  $y$ .

Далее каждый из рассматриваемых признаков рассматривается как нечеткий временной ряд.

Данный подход позволяет проанализировать рынок труда независимо от качества имеющейся исходной информации. С помощью этой модели предполагается определить наиболее значимые факторы, оказывающие влияние на состояние регионального рынка труда и выявить тенденции его развития [7, с. 392].

Однако на рынок труда влияют множество факторов, непонятно как по такой модели выделенные факторы будут ранжироваться, по каким критериям будет определяться значимость факторов.

Баусовой З.И., Прокофьевым О.В., Стариковой А.Ю. исследована зависимость среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников организаций (руб.) от величины валового

регионального продукта на душу населения (млн руб. на человека) и размера основных фондов в экономике на душу населения (млн. руб. на человека) и выведено уравнение линейной регрессионной модели:

$$y = 43075,2 * x_1 - 2135,6 * x_2 + 12352,2 \quad (2),$$

$y$  – среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций (руб.);

$x_1$  – величина валового регионального продукта на душу населения (млн руб. на человека);

$x_2$  – размера основных фондов в экономике на душу населения (млн руб. на человека).

Авторами установлена следующая закономерность:

– при увеличении на единицу валового регионального продукта на душу населения (на 1 млн руб. на человека) среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций увеличивается на 43 тыс. руб.;

– при увеличении на единицу размера основных фондов в экономике на душу населения (на 1 млн руб. на человека) среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций уменьшается на 2136 руб. [1, с. 8–9].

Данная модель включает только два фактора, оказывающих влияние на величину номинальной заработной платы, не совсем понятно по какому принципу выбраны факторы, учитываемые в этой модели. Предлагаемая Баусовой З.И., Прокофьевым О.В., Стариковой А.Ю. модель прогнозирует только величину заработной платы, но не отражает тенденций развития и структуры рынка труда.

Хапилина С.И. и Зайцев А.Г. выделяют факторы для построения регрессионных моделей спроса и предложения на рынке труда. Авторы в модель предложения рабочей силы на рынке труда включают следующие факторы: среднемесячная начисленная заработная плата и численность безработных, в модель спроса – среднемесячная начисленная заработная плата и выбытие занятых из производственной деятельности. По результатам исследования выделенных факторов авторами составлены уравнения регрессионных моделей, описывающие предложение и спрос на рабочую силу на рынке труда:

$$Y_s = -10,9 * x_1^s + 0,5 * x_2^s + 672,6 \quad (3),$$

$Y_s$  – предложение рабочей силы на рынке труда;

$x_1^s$  – среднемесячная начисленная заработная плата;

$x_2^s$  – численность безработных.

$$Y_D = 0,7 * x_1^D - 2 * x_2^D + 26,7 \quad (4),$$

$Y_D$  – спрос на рабочую силу на рынке труда;

$x_1^D$  – среднемесячная начисленная заработная плата;

$x_2^D$  – выбытие занятых из производственной деятельности [9].

Данные модели позволяют прогнозировать величину спроса и предложения на рынке труда. По результатам такого прогноза можно представить структуру рынка труда, определить дефицит или избыток кадров определенных направлений подготовки (специальностей) на рынке труда. Но модели спроса и предложения рабочей силы, предлагаемые Хапилиной С.И. и Зайцевым А.Г., учитывают только два фактора и не позволяют определить уровень и тип развития рынка труда.

Стебеньева Т.В., Худoley Г.С., Ларина Т.С. предлагают модель предложения квалифицированных специалистов на региональных и отраслевых рынках труда. Данная модель предусматривает использование комплекса коэффициентов, позволяющих уточнить оценку ожидаемого обеспечения предприятий и отраслей экономики квалифицированными специалистами в трех измерениях: ресурсно-демографическом, структуры и качества спроса на рынке труда, структуры и качества предложения на рынке подготовки квалифицированных специалистов [8, с. 350].

Горбачева Г.П. и Эсаулова И.А. предлагают прогнозную модель сбалансированности регионального рынка труда, которая предназначена для анализа закономерностей и тенденций в процессах воспроизводства населения в регионе и на рынке труда, определение рисков и проблем в сфере занятости населения региона. Данная прогнозная модель представляет собой систему взаимосвязанных показателей, характеризующих потенциальный спрос на рабочую силу и её потенциальное предложение на региональном рынке труда, структуру и распределение по видам экономической деятельности, уровню образования, профессии, квалификации. Таким образом, прогнозная модель сбалансированности регионального рынка труда состоит из двух составляющих: прогноз потенциального спроса на рынке труда, включающий показатели наличия, количества создаваемых и ликвидируемых рабочих мест в прогнозируемом периоде и прогноз потенциального предложения, характеризующий распределение численности трудовых ресурсов по категориям занятого и незанятого населения [3, с. 224].

Якупова Н.И. предлагает построение модели информационных потоков на региональном рынке труда. Автор выделяет девять типов агентов, взаимодействующих на региональном рынке труда: работодатели, работники, безработные, объединения работодателей, профсоюзы, региональное агентство по занятости населения, кадровые агентства, образовательные организации и региональные органы власти. Каждый из агентов одновременно является и носителем информации, который её формирует

и предоставляет, и получателем, который принимает информацию, обрабатывает её и использует при принятии решений [10, с. 106].

Гайнанов Д.А. и Мигранова Л.И. выделяют концептуальную агент-ориентированную модель системы «рынок образовательных услуг – рынок труда». Активными субъектами данной модели являются работодатели, учебные заведения, общество, а также территориальная система, между которыми происходит взаимодействие. Каждый субъект модели имеет определенные характеристики. Авторы утверждают, что «применение такого подхода к задаче сбалансированного взаимодействия рынков образовательных услуг и труда позволит создать реальный механизм прогнозирования и регулирования спроса и предложения на рынке труда, корректировки стратегий поведения экономических агентов, минимизации структурных и квалификационных дисбалансов на этапе планирования и адаптации системы профессионального образования к перспективным кадровым потребностям экономики региона» [2, с. 200]. Проблемой реализации такой модели может стать отсутствие необходимой статистической информации в разрезе отдельных видов профессиональной деятельности.

Кравченко А.В. и Лапа Е.И. выделяют следующие модели регионального рынка труда.

1. Структурная модель предполагает разделение анализа и моделирования на региональном рынке труда на следующие подпроцессы:

- анализ и оценка ситуации на рынке труда;
- выявление факторов, воздействующих на состояние регионального рынка труда;
- определение совокупности показателей, характеризующих региональный рынок труда;
- моделирование ситуации на региональном рынке труда;
- разработка рекомендаций для улучшения ситуации на региональном рынке труда [5, с. 65].

2. Равновесная модель регионального рынка труда отражает формирование рынка труда под воздействием влияния цены труда на спрос работодателей и предложение рабочей силы. Основопологающим фактором в этой модели является цена рабочей силы, хотя заметно влияние и ценовых факторов: изменение доходов потребителей, вкусов, предпочтений, налоги, субсидии, конкуренция [5, с. 67].

3. Динамическая модель предусматривает необходимость государственного механизма регулирования регионального рынка труда [5, с. 70].

4. Паутинообразная модель является разновидностью динамической модели, она используется, когда реагирование на изменения происходит через какое-то время. В такой модели предложение на рынке труда в каждом периоде является функцией цены труда в предыдущем периоде [5, с. 71].

Таким образом, существующие модели развития регионального рынка труда включают в себя

ограниченное количество факторов, не позволяют определить уровень и тип развития рынка труда региона, а, следовательно, и сравнивать региональные рынки труда между собой по уровню развития.

По результатам анализа перечисленных выше подходов авторами исследования предлагается собственная обобщенная матрично-векторная многофакторная модель развития регионального рынка труда.

Модель основана на анализе регионального рынка труда как многоуровневой системы, которая состоит из девяти взаимосвязанных подсистем:

1. Подсистема «Население региона»;
2. Подсистема «Предприятия и организации региона»;
3. Подсистема «Образовательные учреждения региона»;
4. Подсистема «Региональные государственные органы»;
5. Подсистема «Природно-климатические условия региона»;
6. Подсистема «Уровень развития территории региона»;

7. Подсистема «Жилищно-бытовые условия региона»;

8. Подсистема «Качество жизни населения региона»;

9. Подсистема «Экологическая обстановка региона».

Выделенные подсистемы можно разделить на три основные группы:

1. группа основных подсистем (подсистема 1: население региона и подсистема 2: предприятия и организации региона);

2. группа подсистем поддержки (подсистема 3: образовательные учреждения региона и подсистема 4: региональные государственные органы);

3. группа опосредованно влияющих подсистем (подсистема 5: природно-климатические условия региона, подсистема 6: уровень развития территории региона, подсистема 7: жилищно-бытовые условия региона, подсистема 8: качество жизни населения региона, подсистема 9: экологическая обстановка региона).

На рисунке 1 представлена многоуровневая система регионального рынка труда.

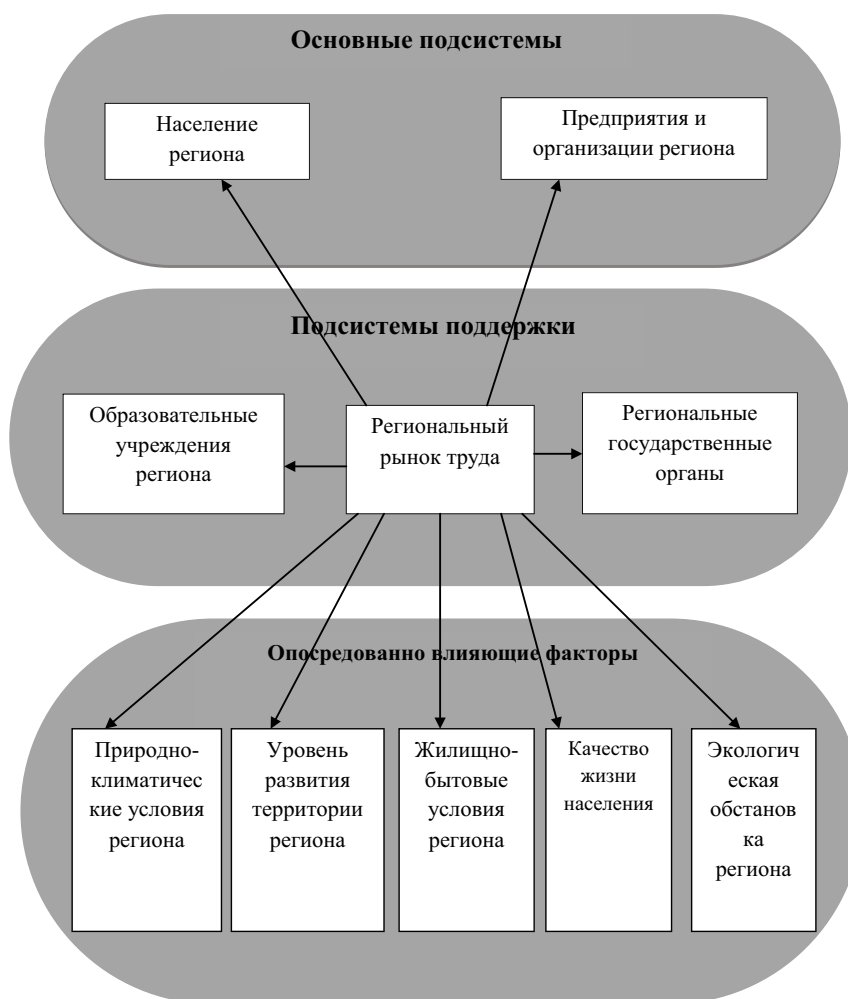


Рисунок 1. Многоуровневая система регионального рынка труда

На основании анализа указанной многоуровневой системы региональный рынок труда может быть описан с помощью обобщенной матрицы развития. Обобщенная матрица развития регионального рынка труда будет представлять собой матрицу-строку размерности 1 на 9 или девятимерный вектор.

$$\bar{N} = (n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, n_8, n_9) \quad (5),$$

где  $n_1$  – коэффициент, характеризующий уровень развития подсистемы «Население региона»;  
 $n_2$  – коэффициент, характеризующий уровень развития подсистемы «Предприятия и организации региона»;  
 $n_3$  – коэффициент, характеризующий уровень развития подсистемы «Образовательные учреждения региона»;  
 $n_4$  – коэффициент, характеризующий уровень развития подсистемы «Региональные государственные органы»;  
 $n_5$  – коэффициент, характеризующий уровень развития подсистемы «Природно-климатические условия региона»;  
 $n_6$  – коэффициент, характеризующий уровень развития подсистемы «Уровень развития территории региона»;  
 $n_7$  – коэффициент, характеризующий уровень развития подсистемы «Жилищно-бытовые условия региона»;  
 $n_8$  – коэффициент, характеризующий уровень развития подсистемы «Качество жизни населения региона»;  
 $n_9$  – коэффициент, характеризующий уровень развития подсистемы «Экологическая обстановка региона».

Предлагается для построения обобщенной матрицы развития регионального рынка труда экспертным методом оценить по пятибалльной шкале уровень развития каждой из представленных подсистем регионального рынка труда (где 1-низкий уровень развития соответствующей подсистемы, 5-высокий уровень развития соответствующей подсистемы).

В этом случае двумя граничными или крайними формами матрицы развития регионального рынка труда будут являться:

$\bar{N}_{инп} = (5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5)$ . Данный вектор соответствует инновационно-прорывному типу развития регионального рынка труда.

$\bar{N}_{дс} = (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1)$ . Данный вектор соответствует депрессивно-схлопывающемуся типу развития регионального рынка труда.

К депрессивно-схлопывающемуся типу развития регионального рынка труда могут привести следующие факторы:

1. С позиции подсистемы «Население региона» – низкий уровень образования и квалификации потенциальных и реальных работников, несбалан-

сированность населения региона по возрастному, половому и количественному составу;

2. С позиции подсистемы «Предприятия и организации региона» – низкий уровень рентабельности предприятий и организаций региона, низкий уровень спроса на рабочую силу, дисбаланс между количеством предприятий и организаций региона и количеством и составом населения региона;

3. С позиции подсистемы «Образовательные учреждения региона» – отсутствие или недостаточное количество в регионе образовательных учреждений, несоответствие направлений подготовки реальному спросу на рынке труда, отток потенциальных абитуриентов в другие регионы, недоступность образования вследствие несоответствия высокой стоимости обучения и средней заработной платы в регионе;

4. С позиции подсистемы «Региональные государственные органы» – недостаточно эффективный уровень взаимодействия бизнеса и региональных государственных органов, отсутствие или недостаточная проработка механизмов взаимодействия и поддержки государственными органами региональных предприятий и организаций, корруппированность государственного аппарата;

5. С позиции подсистемы «Природно-климатические условия региона» – неблагоприятные для комфортного проживания населения природно-климатические условия региона;

6. С позиции подсистемы «Уровень развития территории региона» – низкий уровень ВВП на душу населения, высокий уровень развития теневой сектора экономики, большой разрыв между доходами населения региона, сокращение инвестиций в экономику региона;

7. С позиции подсистемы «Жилищно-бытовые условия региона» – низкая обеспеченность населения региона собственным жильем, недостаточный уровень развития сопутствующей инфраструктуры (детские сады, поликлиники, школы и т. п.);

8. С позиции подсистемы «Качество жизни населения региона» – низкая степень удовлетворения материальных, духовных и социальных потребностей населения региона, низкие доходы населения, низкое качество продуктов питания, низкое качество здравоохранения, образования, социальных услуг;

9. С позиции подсистемы «Экологическая обстановка региона» – высокий уровень загрязнения окружающей среды региона, большое количество нерешенных региональных экологических проблем.

Если все или большая часть перечисленных выше негативных факторов и тенденций успешно в регионе решается, то региональный рынок труда начинает движение в сторону инновационно-прорывного типа развития.

Если рассматривать предлагаемую авторами матрично-векторную многофакторную модель разви-

тия регионального рынка труда с позиции векторного анализа, то каждый вектор имеет свою длину.

Длина вектора  $\vec{N} = (n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, n_8, n_9)$ , характеризующего уровень развития регионального рынка труда, в общем случае находится по формуле:

$$|\vec{N}| = \sqrt{n_1^2 + n_2^2 + n_3^2 + n_4^2 + n_5^2 + n_6^2 + n_7^2 + n_8^2 + n_9^2}.$$

Длина вектора, соответствующего инновационно-прорывному типу развития регионального рынка труда равна 15.

$$|\vec{N}_{инн}| = \sqrt{5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2} = \sqrt{225} = 15.$$

Длина вектора соответствующего депрессивно-схлопывающемуся типу развития регионального рынка труда равна 3.

$$|\vec{N}_{дс}| = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{9} = 3.$$

Таблица 1. Оценка экспертами подсистем модели

Подсистема	Оценки экспертов			Итоговая оценка
	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	
Население региона	4	4	4	4
Предприятия и организации региона	4	3	4	4
Образовательные учреждения региона	4	3	4	4
Региональные государственные органы	2	2	3	2
Природно-климатические условия региона	3	3	3	3
Уровень развития территории региона	4	3	3	3
Жилищно-бытовые условия региона	5	4	5	5
Качество жизни населения региона	4	3	4	4
Экологическая обстановка региона	1	1	2	1

*Источник:* составлено авторами по результатам опроса экспертов

На основе выставленных экспертами оценок сформируем матрицу развития рынка труда Вологодской области и определим уровень развития.

$$\vec{N} = (4, 4, 4, 2, 3, 3, 5, 4, 1).$$

$$|\vec{N}| = \sqrt{4^2 + 4^2 + 4^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 4^2 + 1^2} = \sqrt{112} = 10,58$$

Таким образом, уровень развития рынка труда Вологодской области оценивается в 10,58, что ближе к инновационно-прорывному типу.

Дальнейшее исследование рынка труда Вологодской области на основе предложенной модели будет состоять в разделении региона на отдельные районы и определения уровня развития рынка труда каждого района. В результате такого исследования

Все вектора, соответствующие любым другим случаям развития регионального рынка труда, кроме граничных вариантов, будут иметь длину, принадлежащую интервалу (3,15). На этом основании уровни развития региональных рынков труда можно будет сравнивать. Предлагаемая модель позволяет определить уровень развития регионального рынка труда. Чем ближе число, характеризующее уровень развития к 3, тем региональный рынок труда ближе к депрессивно-схлопывающемуся типу, чем ближе к 15, тем ближе к инновационно-прорывному типу.

Апробация предлагаемой модели была проведена путем определения уровня развития рынка труда Вологодской области. Оценка каждой подсистемы была проведена экспертным методом. Экспертами выступали три специалиста «Центра занятости населения города Череповца и Череповецкого района». Результаты представлены в таблице 1.

можно будет выявить отстающие районы по показателям рынка труда, которые ближе к депрессивно-схлопывающемуся типу развитию и снижают уровень развития рынка труда всего региона, а также предложить мероприятия по улучшению ситуации на рынке труда этих районов.

Таким образом, в статье авторами проанализированы существующие модели развития регионального рынка труда и выявлены их недостатки. Основными недостатками являются учет малого количества факторов и невозможность определить уровень и тип развития регионального рынка труда, а, следовательно, сравнить рынки труда различных регионов. С учетом выявленных недостатков авторами предложена матрично-векторная многофакторная модель развития регионального рынка труда, на основе которой определен уровень развития рынка труда Вологодской области.

*Литература*

1. Баусова, З.В. Экономическое моделирование региональной эффективности труда / З.В. Баусова, О.В. Прокофьев, А.Ю. Старикова // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 2 (14). – С. 6-16.
2. Гайнанов, Д.А. Модель взаимодействия экономических агентов региональных рынков образовательных услуг и труда и оценка сбалансированности рынков / Д.А. Гайнанов, Л.И. Мигранова // Information technologies for intelligent decision making support ITIDS' 2015: материалы III Международной конференции, 18-21 мая 2015 г., Уфа / ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный университет». – Уфа, 2015. – С. 199-204.
3. Горбачева, Г.П. Методический подход к формированию прогнозной модели регулирования рынка труда / Г.П. Горбачева, И.А. Эсаулова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2016. – № 2. – С. 221-234.
4. Дрокина, К.В. Когнитивная модель регионального рынка труда (на примере Ростовской области) / К.В. Дрокина // Процессы глобальной экономики: материалы XX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 27–28 октября 2015 г., Санкт-Петербург / Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». – Санкт-Петербург, 2015. – С. 305-311.
5. Кравченко, А.В. Комплекс моделей регионального рынка труда / А.В. Кравченко, Е.И. Лапа // Идеи и идеалы. – 2017. – № 4 (34). – С. 64-76.
6. Перекаренкова, Ю.А. Региональный рынок труда: анализ, моделирование, прогноз / Ю.А. Перекаренкова, И.В. Пономарев, Л.В. Родионова, Е.Д. Родионов // Вестник алтайской науки. – 2014. – № 1 (19). – С. 57-65.
7. Пономарев, И.В. Нечеткая математическая модель динамики развития регионального рынка труда / И.В. Пономарев // Математика и ее приложения: фундаментальные проблемы науки и техники: материалы всероссийской конференции, 24-26 ноября, 2015 г., Барнаул / Алтайский государственный университет. – Барнаул, 2015. – С. 391-393.
8. Стебеньева, Т.В. Формирование модели предложения квалифицированных специалистов на региональных и отраслевых рынках труда / Т.В. Стебеньева, Г.С. Худолей, Т.С. Ларина // Современные научные исследования и разработки. – 2017. – № 5 (13). – С. 349-352.
9. Хапилина, С.И. Факторный анализ как инструмент маркетингового исследования регионального рынка труда / С.И. Хапилина, А.Г. Зайцев // Интернет-журнал науковедение. – 2014. – № 2 (21). – С. 87.
10. Якупова, И.Н. Модель информационных потоков на региональном рынке труда с учетом асимметрии информации / И.Н. Якупова // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2016. – № 39. – С. 105-109.
11. Akerlof, G. A. Efficiency wage models of the labor market / G.A. Akerlof, J.L. Yellen // Cambridge University Press, 1986.
12. Parsons, D. Models of labor market turnover: a theoretical and empirical survey / D. Parsons. – In: Research in labor economics, ed. Ehrenberg R.G., Jai Press, 1977.
13. Ricceri, M. Considerations on key open questions in the employment and labor policies / M. Ricceri // Living standard of the population of Russian regions. – 2015. – Vol. 3 (197). – pp. 9-22.
14. Sherer, I.N. Constructing models of youth labor market in modern conditions / I.N. Sherer, I.V. Vasilenoko // Europäische fachhochschule. – 2015. – Vol. 2. – pp. 26-27.

*Настоящее исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Вологодской области, проект № 18-410-350001 «Совершенствование методологии исследования регионального рынка труда».*