

УДК 352:519.816

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЫБОРА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ МОНОГОРОДА

¹Захарова А.А., ¹Редькина И.А., ²Морозова М.В., ²Лизунков В.Г.

¹ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»,
Томск, e-mail: zacharovaa@mail.ru;

²Юргинский Технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета, Юрга, e-mail: morozovamarina-1@mail.ru

Необходимым условием для успешной реализации стратегии развития моногорода является создание эффективной системы опережающей подготовки кадров (СОПК), которая должна обеспечивать текущие и прогнозные потребности рынка труда моногорода, а также реализацию образовательной траектории и профессиональной карьеры отдельных представителей населения. Особенности условий функционирования моногорода, высокая неопределенность среды принятия решений не позволяют построить достоверные прогнозные модели потребностей рынка труда в средне- и долгосрочном периоде. Кроме того, СОПК должна формироваться с учетом интересов основных субъектов рынков труда, образования в моногороде: администрации моногорода, работодателей, учебных заведений, населения города. Каждый из субъектов имеет свои цели и критерии оценки состояния системы опережающей подготовки. Это требует привлечения экспертов при формировании и выборе стратегических альтернатив развития СОПК. Цель работы – разработка модели принятия решений выбора стратегии развития СОПК моногорода для преодоления кадрового дисбаланса на рынке труда в условиях высокой неопределенности перспективных потребностей рынка труда. Предлагается модель, основанная на использовании метода анализа иерархий, которая на основе обработки экспертных оценок обеспечивает ЛПР информацией о приоритетности альтернативных вариантов стратегии СОПК, учитывая влияние субъектов СОПК (заинтересованных сторон) и их целей.

Ключевые слова: моногород, система опережающей подготовки кадров, стратегия, рынок труда, модель принятия решений, метод анализа иерархий, эксперт

HIERARCHICAL MODEL OF CHOOSING A DEVELOPMENT STRATEGY FOR MONOTOWN SYSTEM OF ADVANCED TRAINING OF A PERSONNEL

¹Zakharova A.A., ¹Redkina I.A., ²Morozova M.V., ²Lizunkov V.G.

¹Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, e-mail: zacharovaa@mail.ru;

²Yurga Institute of Technology (Branch) of National Research Tomsk Polytechnic University, Yurga,
e-mail: morozovamarina-1@mail.ru

A prerequisite for the successful implementation of the strategy for the development of a monotown is the creation of an effective system of advanced training of personnel (SATP), which should ensure the current and forecast needs of the labor market of a monotown, as well as the implementation of the educational trajectory and professional career of individual representatives of the population. The peculiarities of the conditions for the functioning of a monotown, the high uncertainty of the decision-making environment do not allow building reliable predictive models of the needs of the labor market in the medium and long term. In addition, the SATP should be formed taking into account the interests of the main subjects of labor markets, education in a single-industry city: the administration of a single-industry city, employers, educational institutions, and the city's population. Each of the subjects has its own goals and assessment criteria for the state of the advanced training system. This requires the involvement of experts in the formation and selection of strategic alternatives for the development of SATP. The purpose of the work is to develop a decision-making model for choosing a strategy for the development of a monotown SATP in order to overcome the personnel imbalance in the labor market in conditions of high uncertainty of the future needs of the labor market. A model based on the use of the hierarchy analysis method is proposed, which, based on the processing of expert assessments, provides the decision maker with information on the priority of alternative options for the SATP strategy, taking into account the influence of SATP subjects (stakeholders) and their goals.

Keywords: monotown, advanced training system, strategy, labor market, decision-making model, hierarchy analysis method, expert

В настоящее время в Российской Федерации статус моногорода (монопрофильного муниципального образования) присвоен 319 населенным пунктам [1]. Особенности социально-экономической ситуации в моногородах требуют особых мер и форм поддержки государственными и региональными властями. В [2] обоснованы несколько альтернативных вариан-

тов развития моногорода: диверсификация отраслей, инновационное и технологическое развитие градообразующей отрасли, ликвидация, искусственное поддержание моногорода. При любом варианте важнейшим ресурсом моногорода является население, а, соответственно, важнейшей задачей представляется обеспечение занятости населения трудоспособного возраста.

В связи с этим большую роль в успешной реализации стратегии развития моногорода играет эффективная система опережающей подготовки кадров (СОПК), которая должна обеспечивать текущие и прогнозные потребности рынка труда моногорода, а также реализацию образовательной траектории и профессиональной карьеры отдельных представителей населения [3].

Система опережающей подготовки кадров моногорода должна формироваться с учетом интересов основных субъектов рынков труда, образования в моногороде: администрации моногорода, работодателей, учебных заведений, населения города. Цели этих субъектов могут быть различными. Например, для администрации важны сохранение населения города и его благополучие, обеспечение кадрами отраслей, являющихся стратегически важными для социально-экономического развития города. Для населения важна возможность получения профессиональных компетенций, востребованных на рынке труда и обеспечивающих успешную профессиональную карьеру. Для работодателей представляет интерес наличие на рынке трудовых ресурсов, соответствующих существующим и потенциальным вакансиям. Для учебных заведений целями служат реализация конкурентоспособных программ, трудоустройство выпускников и др.

Основной задачей при формировании системы подготовки кадров на любом уровне является прогнозирование потребностей экономики государства, региона (других территорий) в кадрах. Существующие модели прогнозирования чаще всего в том или ином виде основываются на соблюдении баланса прогнозных потребностей и предложения на рынке труда [4–6]. Для этого собирается информация от работодателей, учебных заведений, экспертная информация о возможных сценариях технологического и социально-экономического развития страны, регионов, анализируются демография территорий, миграция населения и иные показатели. Одним из примеров комплексной информационной системы прогнозирования потребностей в профессиональном кадровом обеспечении социально-экономического развития РФ является программный продукт, созданный компанией IBS [7]. Но существующее математическое и программное обеспечение для прогнозирования нацелено на мезо- и макроуровень, а особенности социально-экономической ситуации и стратегия развития моногорода не учитываются.

Для моногорода, помимо прогнозирования кадровых потребностей,

не менее важной задачей является разработка путей преодоления кадрового дисбаланса на рынке труда. Кадровый дисбаланс может быть вызван:

- несоответствием профессионально-квалификационной структуры спроса и предложения на рынке труда, которое, в свою очередь, может быть связано с изменениями на предприятиях (модернизацией, технологическим переоснащением, выпуском новых продуктов и т.п.), появлением предприятий в новых отраслях;

- ликвидацией предприятий, оказывающих существенное влияние на рынок труда моногорода;

- миграцией населения, как правило, имеющего высокую квалификацию и конкурентоспособного на рынках труда других городов и регионов, и другими причинами.

Высокая неопределенность этих и других событий в моногороде не позволяет построить достоверные модели потребностей рынка труда в средне- и долгосрочном периоде. А ведь именно такой горизонт имеет значение для системы подготовки кадров.

Традиционно систему подготовки кадров в регионе рассматривают как основной (или единственный) источник подготовки кадров для данного региона. Структура подготовки в образовательных учреждениях определяется разницей между прогнозируемым спросом на профессии и существующей профессионально-квалификационной структурой на рынке труда. Предполагается, что общее количество вакансий и предложений на рынке труда находится в балансе и основной проблемой является формирование нужной профессионально-квалификационной структуры трудовых ресурсов путем опережающей подготовки кадров (обучение и переобучение). Но что делать, если предложение существенно превышает по количеству спрос? Каким образом обеспечивать занятость «излишков» рабочей силы, учитывая важность сохранения населения города?

Вышесказанное определяет актуальность разработки моделей принятия решений, обеспечивающих процессы выработки стратегии развития системы опережающей подготовки кадров моногорода для устранения кадрового дисбаланса на рынке труда моногорода. И, в первую очередь, необходимо оценить альтернативные стратегии развития СОПК моногорода, основываясь на целях и интересах субъектов, заинтересованных в ней. Отметим, что под словом «стратегия» в статье понимается долгосрочное качественно определенное направление развития СОПК моногорода.

Цель исследования – разработка модели принятия решений выбора стратегии раз-

вития системы опережающей подготовки кадров моногорода (СОПКМ) в условиях кадрового дисбаланса на рынке труда моногорода и высокой неопределенности перспективных потребностей рынка труда.

Материалы и методы исследования

Сформулируем задачу принятия решений. На этапе выбора стратегии развития СОПКМ лицу, принимающему решение (ЛПР), необходимо оценить и выбрать лучшие альтернативы с точки зрения их влияния на достижение целевого состояния СОПКМ. При этом требуется оценка влияния, которое могут оказывать субъекты СОПКМ на развитие СОПКМ, а также влияния, которое могут оказать альтернативные стратегии на достижение целей этих заинтересованных сторон. Принятие решений в условиях неопределенности, неполноты и неточности информации обуславливает необходимость привлечения эксперта для оценивания. Модель задачи принятия решений имеет вид (1):

$$\langle S_o, T, Q | S, A, B, C(S), P, V_s, V_A, V_p, f, K, P_r \rangle, (1)$$

где S_o – проблемная ситуация, целевое состояние СОПКМ, которое нужно достичь при реализации альтернатив развития СОПКМ;

T – время, в течение которого следует принять решение;

Q – ресурсы для принятия решения (человеческие, материальные, информационные);

$S = \{S_1, S_2, \dots, S_e\}$ – множество субъектов СОПКМ (действующих сил или заинтересованных сторон);

$A = \{A_1, A_2, \dots, A_k\}$ – множество целей субъектов СОПКМ при достижении желаемого состояния СОПКМ;

$B = \{B_1, B_2, \dots, B_l\}$ – множество ограничений, которые должны быть учтены при выборе стратегии (определяются особенностями развития моногорода);

$C(S)$ – функция, характеризующая взаимосвязь и влияние элементов S, A, P на достижение целевого состояния СОПКМ S_o ;

$P = \{P_1, P_2, \dots, P_l\}$ – множество альтернативных стратегий развития СОПКМ;

$V_s = \{V_{s1}, V_{s2}, \dots, V_{se}\}$ – множество оценок влияния, оказываемого субъектами СОПКМ на решение проблемной ситуации;

$V_A = \{V_{A1}, V_{A2}, \dots, V_{Ak}\}$ – множество оценок важности целей субъектов СОПКМ при реализации стратегии развития СОПКМ;

$V_p = \{V_{p1}, V_{p2}, \dots, V_{pm}\}$ – множество оценок значимости альтернатив развития СОПКМ;

f – индивидуальные предпочтения (оценки) эксперта;

K – критерий выбора альтернатив;

$P_r = \{P_{r1}, P_{r2}, \dots, P_{rd}\}$ – множество рекомендуемых стратегий развития СОПКМ.

Учитывая выражение (1), модель принятия решений выбора стратегии развития СОПКМ должна решать следующие задачи.

1. Для заданного множества субъектов СОПКМ $S = \{S_1, S_2, \dots, S_e\}$, заинтересованных в достижении целевого состояния СОПКМ S_o , на основании информации об их целях в реализации стратегии $A = \{A_1, A_2, \dots, A_k\}$ и ограничениях $B = \{B_1, B_2, \dots, B_l\}$, используя функцию $C(S)$, оценить влияние $V_s = \{V_{s1}, V_{s2}, \dots, V_{se}\}$, которое они оказывают на достижение целевого состояния СОПКМ S_o .

2. Для каждого из субъектов СОПКМ $S = \{S_1, S_2, \dots, S_e\}$ оценить значимость каждой из целей $V_A = \{V_{A1}, V_{A2}, \dots, V_{Ak}\}$ как для самого субъекта, так и для достижения целевого состояния СОПКМ S_o .

3. Для существующего множества альтернатив стратегии развития СОПКМ $P = \{P_1, P_2, \dots, P_l\}$ оценить вклад, который они вносят в достижение целей субъектов СОПКМ, на основе чего оценить значимость альтернатив развития $V_p = \{V_{p1}, V_{p2}, \dots, V_{pm}\}$ для достижения целевого состояния СОПКМ S_o .

4. На основе критерия K выбрать множество рекомендуемых альтернатив развития СОПКМ $P_r = \{P_{r1}, P_{r2}, \dots, P_{rd}\}$.

Отметим, что структура задачи принятия решений является иерархической, в ней могут быть определены взаимосвязи между отдельными элементами, но отсутствует информация о виде зависимости между ними $C(S)$. В связи с этим в качестве метода оценивания альтернативных стратегий развития СОПКМ выбран метод анализа иерархий [8], так как он позволяет осуществить последовательную декомпозицию решаемой задачи по нескольким основаниям и получить оценки приоритетов альтернатив, учитывая оценки элементов задачи на разных уровнях декомпозиции. Это, с одной стороны, позволяет структурировать «поле принятия решений» и облегчить экспертам процесс оценивания за счет пошагового рассмотрения ситуации, с другой – предоставляет дополнительную информацию для принятия решений [9].

Приведем краткое описание применения метода анализа иерархий в модели принятия решений выбора стратегии развития СОПКМ. Подробное общее описание метода и формул для расчетов приводится, например, в [8, 9].

Этап 1. Представление проблемы в виде иерархии. Приведем уровни иерархической модели выбора стратегии развития СОПК моногорода.

1-й уровень (У1). Фокус иерархии (S_o). Главная цель представляет собой устранение дисбаланса на рынке труда моногорода.

2-й уровень (У2). Акторы СОПК (S). Основными заинтересованными сторонами, цели которых являются определяющими для СОПК, представляются: администрация города, население, работодатели, учебные заведения.

3-й уровень (У3). Цели акторов (A). Для каждого актора можно выделить 2-5 целей, связанных с развитием СОПКМ.

4-й уровень (У4). Альтернативные стратегии развития СОПК моногорода (P). Формулируются исходя из текущей ситуации на рынке труда и образования, стратегии развития моногорода.

Этап 2. Построение матриц парных сравнений. Элементы каждого из уровней (кроме фокуса) сравниваются экспертом между собой относительно родительского элемента вышестоящего уровня (элементы S сравниваются относительно S_o , A – относительно S , P – относительно A). Сравнение осуществляется попарно на основе шкалы важности [8, 9], определяющей отношения доминирования одного из элементов над другим (значения шкалы от 1 – равная важность, до 9 – очень сильное превосходство, а также обратные значения от 1/9 до 1). В результате получаем множество f индивидуальных оценок эксперта важности элементов иерархии (при их попарном сравнении).

Этап 3. Расчет локальных приоритетов. На основе матриц парных сравнений рассчитываются векторы локальных приоритетов. В данной работе используется среднее геометрическое экспертных оценок по строке матрицы. Далее полученные значения средних геометрических нормируются (путем деления каждого на их сумму). В результате получаем локальные расчетные значения V_s, V_A, V_P . Это оценки важности элементов иерархий относительно родительских элементов, которые представляют интерес для ЛПР. Например, ЛПР может получить информацию о приоритетности целей каждого из субъектов СОПКМ, приоритетности стратегий для реализации каждой из целей.

Этап 4. Проверка согласованности полученных результатов. Проводится для проверки правильности заполнения матрицы экспертом. Рассчитываются индекс однородности (ИО) и отношение однородности (ОО) [8, 9]. Если $ОО < 0,1$, то суждения эксперта упорядочены и результаты оце-

нивания можно использовать для принятия решений.

Этап 5. Расчет глобальных приоритетов. Глобальные приоритеты рассчитываются, начиная со второго уровня вниз. Для расчета глобального приоритета элемента локальные приоритеты элементов нижестоящего уровня умножаются на глобальный приоритет родительского элемента вышестоящего уровня. Если родительских элементов несколько, то находится сумма взвешенных приоритетов по всем родительским элементам. В результате получаем расчетные значения V_s, V_A, V_P относительно фокуса иерархии в целом. Наилучшей альтернативой (стратегией развития СОПКМ) будет являться альтернатива, имеющая наибольшее значение глобального приоритета. ЛПР может установить пороговое значение глобального приоритета K , в соответствии с которым отбирается множество рекомендуемых стратегий P_r .

Результаты исследования и их обсуждение

На основе предложенной иерархической модели проведены оценивание и выбор возможных стратегий развития СОПК на примере одного из моногородов РФ. Анализ стратегии развития данного моногорода до 2035 г. [10], а также данных отчета о его социально-экономическом развитии за 2020 г. [11] позволил сформулировать следующие ограничения при выборе стратегии развития СОПК:

- дисбаланс на рынке труда вызван закрытием градообразующего предприятия, при этом вопрос о создании новых рабочих мест в городе не может быть решен в ближайшей перспективе, соответственно, отсутствует возможность четко определить необходимую структуру профессиональной подготовки кадров;

- имеющиеся учебные заведения в основном сориентированы на отрасль градообразующего предприятия, т.е. возможности трудоустройства в городе после их окончания малы; как следствие, выпускники ссузов и вузов уезжают в другие города, а выпускники школ предпочитают обучение в других городах;

- моногород имеет статус территории опережающего развития (ТОР), но привлечение новых работодателей с созданием новых рабочих мест является отдаленной перспективой [10, 11].

В результате системного анализа ситуации иерархическая модель была наполнена конкретными ее элементами (рисунки). Альтернативные варианты стратегии развития СОПКМ были сформулированы следующим образом:

- 1) организовать целевое обучение во внешних (территориально) вузах и ссузах,

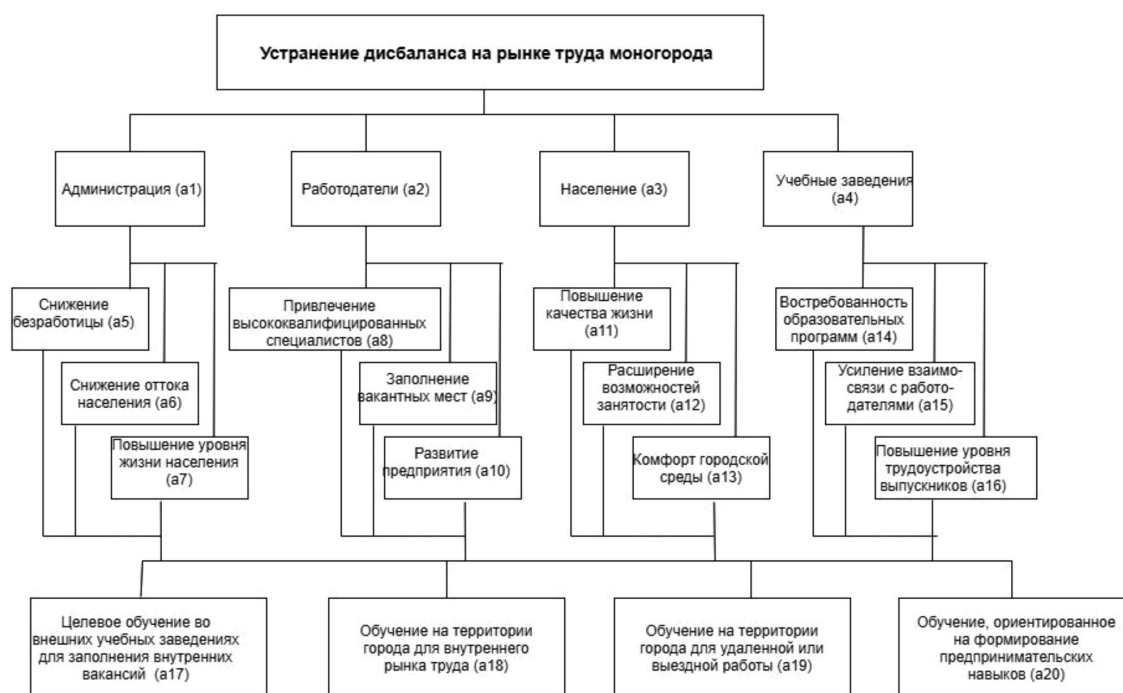
при этом направления подготовки должны соответствовать текущим и перспективным потребностям работодателей города;

2) организовать профессиональную подготовку во внутренних учебных заведениях, переформатировав пул образовательных программ под перспективные потребности предприятий (в том числе потенциальных инвесторов);

3) организовать профессиональную подготовку во внутренних учебных заведениях, переформатировав пул образовательных программ под возможности трудоустройства вне города с проживанием в городе (удаленная или выездная работа);

4) организовать подготовку во внутренних/внешних учебных заведениях навыкам предпринимательства с последующей организацией бизнеса как на территории города, так и вне его.

В соответствии с разработанной структурой иерархии, эксперту было предложено осуществить оценивание элементов иерархии попарно. Экспертом являлся специалист-исследователь в сфере опережающей подготовки кадров для территорий опережающего социально-экономического развития. Всего экспертом было заполнено 17 матриц парных сравнений (1 матрица для второго уровня, 4 – для третьего, 12 – для четвертого). Пример матрицы парных сравнений с оценками эксперта и рассчитанными локальными приоритетами приведен в табл. 1. Способ расчета локальных приоритетов описан выше. Полученные значения локальных приоритетов показывают, что роль администрации в устранении дисбаланса на рынке труда на момент оценивания является определяющей (значение приоритета 0,601).



Структура иерархии выбора стратегии развития СОПКМ

Таблица 1

Матрица парных сравнений акторов относительно фокуса иерархии «Устранение дисбаланса на рынке труда»

Акторы	Администрация	Работодатели	Население	Учебные заведения	Среднее геометрическое	Локальный приоритет
Администрация	1	7	4	6	3,6	0,601
Работодатели	0,143	1	0,143	0,25	0,267	0,045
Население	0,25	7	1	2	1,368	0,228
Учебные заведения	0,167	4	0,5	1	0,76	0,127
Индекс однородности						0,081
Отношение однородности						0,09

Таблица 2

Значения глобальных приоритетов

Уровень / Элемент иерархии	Глобальный приоритет	Уровень / Элемент иерархии	Глобальный приоритет	Уровень / Элемент иерархии	Глобальный приоритет
У2 / a1	0,600	У3 / a8	0,03	У3 / a14	0,010
У2 / a2	0,045	У3 / a9	0,025	У3 / a15	0,055
У2 / a3	0,228	У3 / a10	0,015	У3 / a16	0,062
У2 / a4	0,127	У3 / a11	0,045	У4 / a17	0,488
У3 / a5	0,415	У3 / a12	0,169	У4 / a18	0,107
У3 / a6	0,08	У3 / a13	0,015	У4 / a19	0,220
У3 / a7	0,106			У4 / a20	0,185

Аналогично были рассчитаны локальные приоритеты по всем матрицам парных сравнений (в статье не приводятся). На основе локальных приоритетов были рассчитаны значения глобальных приоритетов для каждого из элементов иерархии (табл. 2). Способ расчета локальных приоритетов описан выше. Например, для элемента a5 локальный приоритет ($ЛП_{a5}$) составляет 0,691, тогда глобальный приоритет ($ГП_{a5}$) рассчитывается как произведение локального на глобальный приоритет родительского элемента a1 ($ГП_{a1}$). Таким образом, $ГП_{a5} = ЛП_{a5} \times ГП_{a1} = 0,691 \times 0,601 = 0,415$.

Полученные результаты позволяют сделать ЛПР следующие выводы. Наиболее приоритетной в сложившейся ситуации является стратегия a17 «Организовать целевое обучение во внешних (территориально) вузах и ссузах, при этом направления подготовки должны соответствовать текущим и перспективным потребностям работодателей города» (глобальный приоритет 0,488). При этом в наибольшей степени учитываются цели субъекта СОПКМ «Администрация» (a1) и цель «Снижение безработицы» (a5). Целевое обучение позволит молодежи города выехать на обучение в другие города, получить востребованные на рынке труда моногорода профессии; в то же время целевое обучение позволит вернуть молодых специалистов в город. Следующими по приоритету являются альтернативные стратегии по обучению для удаленной работы (a19) и предпринимательским навыкам (a20), что также способствует сохранению населения и снижению безработицы в городе. Наименьший приоритет получила альтернатива «Организовать профессиональную подготовку во внутренних учебных заведениях под перспективные потребности рынка труда и новых потенциальных работодателей-резидентов территории опережающего развития (ТОР)». Это объясняется инерционностью системы профессионального образования и существенным периодом времени, необходи-

мым для изменения структуры направлений подготовки в местных профессиональных учебных заведениях.

Заключение

Таким образом, иерархическая модель выбора стратегии развития СОПКМ обеспечивает ЛПР информацией о приоритетности возможных вариантов стратегии развития СОПКМ для устранения кадрового дисбаланса на рынке труда и позволяет осуществлять выбор лучшей стратегии, сформулированной как качественно определенное направление развития. Модель дает возможность:

- принимать решения в условиях неопределенности, основываясь на суждениях эксперта;
- учитывать при принятии решений особенности конкретного моногорода, его стратегию социально-экономического развития;
- получать информацию о влиянии, оказываемом субъектами СОПКМ на преодоление кадрового дисбаланса;
- получать информацию о приоритетности целей субъектов СОПКМ;
- получать информацию о приоритетности вариантов стратегии развития СОПКМ относительно целей субъектов.

В статье приведен пример использования модели для выбора стратегии развития системы опережающей подготовки кадров конкретного моногорода в условиях кадрового дисбаланса на рынке труда моногорода и высокой неопределенности перспективных потребностей рынка труда. Модель может быть адаптирована под другие условия путем изменения элементов иерархии и взаимосвязей между ними.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-013-00486А.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 29.07.2014 N 1398-р (ред. от 21.01.2020) «Об утверждении перечня монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации»

ской Федерации (моногородов)». [Электронный ресурс]. URL: <https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-pravitelstva-rf-ot-29072014-n-1398-r/#101269> (дата обращения: 29.07.2021).

2. Шаститко А.Е., Фатихова А.Ф. Моногорода России: возможные варианты развития // Государственное управление // Электронный вестник. 2019. № 76. С. 109–135.

3. Захарова А.А., Гребенюк Я.В., Захаров Л.Ю. Специфика и технология создания информационного обеспечения системы опережающей подготовки кадров моногородов – территорий опережающего развития // Информатизация образования и науки. 2020. № 2 (46). С. 162–180.

4. Коровкин А.Г., Долгова И.Н., Единак Е.А., Королев И.Б. Опыт макроэкономического анализа и прогнозирования занятости и рынка труда в экономике РФ // Управление. 2015. № 1 (7). С. 43–54.

5. Кашепов А.В. Методология и проблемы прогнозирования занятости населения в экономике и сфере образования на долгосрочную перспективу // Вестник Российского нового университета. 2017. № 4. С. 9–17.

6. Эффективные методы прогнозирования кадровых потребностей рынка труда для формирования регионального заказа на подготовку кадров: сб. докл. / предисл. А.Н. Лей-

бовича. М.: Федеральный институт развития образования, 2016. 117 с.

7. Создание системы прогнозирования потребностей в профессиональном кадровом обеспечении социально-экономического развития РФ. [Электронный ресурс]. URL: <https://ibs.ru/projects/minobrnauki-rf-sozdanie-sistemy-prognozirovaniya-potrebnoy-v-professionalnom-kadrovom-obespechenii-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-rf/> (дата обращения: 29.07.2021).

8. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1989. 316 с.

9. Силич М.П., Силич В.А. Основы теории систем и системного анализа: учебное пособие. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2013. 340 с.

10. Стратегия социально-экономического развития Юргинского городского округа на период до 2035 года. [Электронный ресурс]. URL: http://www1.yurga.org/pagedata/00000181/files/sser_2035.pdf (дата обращения: 29.07.2021).

11. Социально-экономическое развитие Юргинского городского округа за 2020 год [Электронный ресурс]. URL: https://www.yurga.org/deyatelnost/ekonomika/sotsialno-ekonomicheskoe-razvitiye/files/SER_2020.pdf (дата обращения: 29.07.2021).