

УДК 007.51:004.94

А.В. МАМАТОВ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ КАДРОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ РЕГИОНА НА ОСНОВЕ СИТУАЦИОННО-ПОВЕДЕНЧЕСКОГО ПОДХОДА

В статье представляется концепция системы поддержки решений как главного элемента контура управления кадровым потенциалом на региональном уровне. Формализованы основные элементы системы управления и потоки данных между ними. Описана структура системы поддержки решений по управлению кадровым потенциалом региона, главным элементом которой является компьютерная агент-ориентированная модель, реализующая ситуационно-поведенческий подход к прогнозированию динамики кадрового потенциала региона и оценке эффективности управленческих решений. Представлена система информационной поддержки процессов управления кадровым потенциалом региона, предназначенная для обмена информацией между региональной администрацией, жителями, коммерческими и образовательными организациями.

Ключевые слова: системы управления; системы поддержки решений; агент-ориентированная модель; кадровый потенциал региона.

ВВЕДЕНИЕ

Управление региональным кадровым потенциалом в условиях цифровой экономики сталкивается с новыми вызовами. Наряду с наблюдаемой депопуляцией населения и оттоком квалифицированных кадров из провинции в столичные города, существенно ужесточаются требования к качественному составу рабочей силы. Развитие новых технологий и робототехники приведет к высвобождению огромного количества занятых. По данным ИА PrimaMedia [10], уже к 2020 году это может быть более 10 млн. человек. Более осторожные оценки дают эксперты ЦМАКП – от 6 до 12 млн. человек [11]. Очевидно, что любое развитие событий требует разработки мероприятий по социальной адаптации высвобождаемых кадров и подготовки вступающих в трудовую деятельность россиян по актуальным и востребованным специальностям.

Прогнозирование динамики кадрового потенциала и управление им на региональном уровне предлагается проводить на основе ситуационно-поведенческого подхода, который позволяет оценивать эффективность управляющих воздействий с учетом индивидуальных предпочтений вовлеченных лиц.

В данной работе представлены методы и инструменты поддержки принятия решений по управлению кадровым потенциалом на региональном уровне и определено их место в единой системе управления кадровым потенциалом региона.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ РЕГИОНА

На рисунке 1 представлен контур системы управления кадровым потенциалом на уровне региона. Кадровый потенциал региона будем рассматривать как трудоспособное население региона – субъекта РФ, обладающее набором профессиональных, личностных, социальных и мотивационных характеристик, которые могут быть реализованы в профессиональной деятельности. Как объект управления в поставленной задаче кадровый потенциал региона L может быть задан кортежем:

$$L = \langle n, p, q \rangle,$$

где n – численность; p – половозрастная структура; q – квалификация трудоспособного населения региона.

Динамика кадрового потенциала L за период $t = \overline{(1, T)}$ определяется кортежем $L = \langle L^1, \dots, L^T \rangle$, причем состояние L в каждый момент времени определяется состоянием кадрового

потенциала L и социально-экономической среды региона S в предшествующий момент времени:

$$L^{t+1} = \Phi_1(L^t, S^t),$$

где L^t – состояние кадрового потенциала региона в момент времени t ; S^t – состояние социально-экономической среды региона в момент времени t .

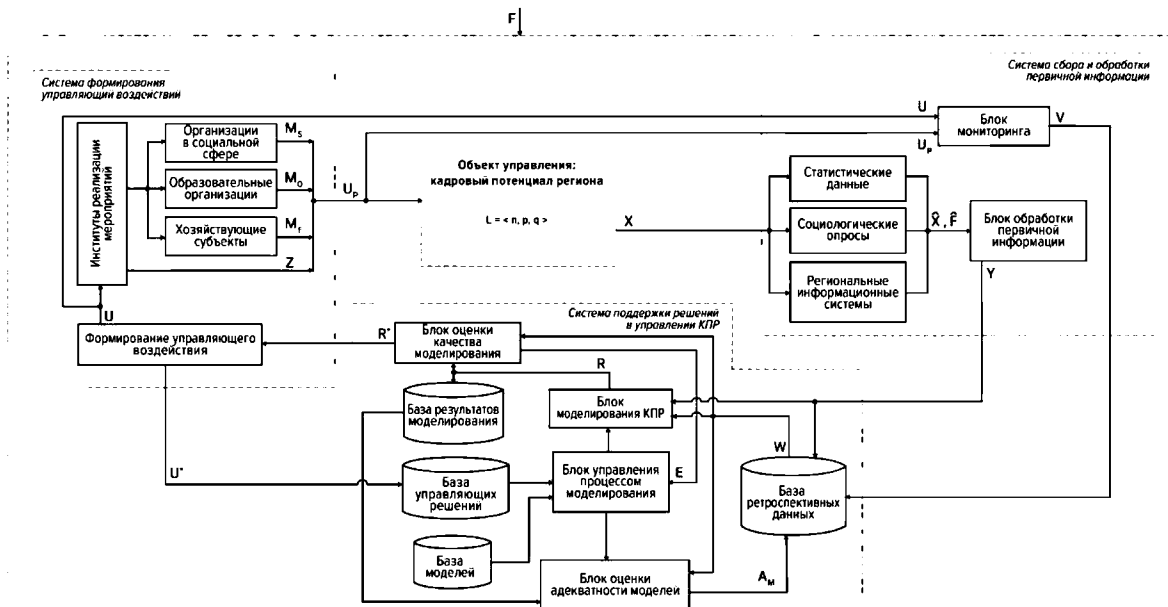


Рисунок 1 – Структура системы управления кадровым потенциалом региона

Для решения поставленной задачи социально-экономическая среда региона S может быть определена как:

$$S = \langle D, E, O, Soc \rangle,$$

где D – демографическая ситуация в регионе; E – экономическая ситуация в регионе; O – образовательная система региона; Soc – социальная сфера в регионе.

Информация об объекте управления X собирается через каналы статистических ведомств [9], интернет-ресурсов [8], социологических опросов [4] и региональных информационных систем [6], содержащих актуальную информацию о кадрах и рынке труда в регионе, после чего осуществляется его преобразование в блоке обработки первичной информации. Полученный вектор информации Y поступает в систему поддержки решений по управлению кадровым потенциалом региона и сохраняется в базе ретроспективных данных.

Система поддержки решений в управлении кадровым потенциалом региона включает ряд программных модулей для проведения моделирования и набор баз данных для хранения потоков входной информации и результатов моделирования. Ядром системы поддержки решений является компьютерная модель динамики кадрового потенциала региона, целью которой является оценка эффективности управляющих решений, поступающих из системы формирования управляющих воздействий.

Принцип работы системы поддержки решений основан на ситуационно-поведенческом подходе, который позволяет строить прогноз динамики кадрового потенциала с учетом системы управляющих воздействий с одной стороны, и предпочтений вовлеченных лиц – с другой. С учетом этого аспекта для реализации модели был выбран метод агент-ориентированного моделирования, позволяющий анализировать динамику сложной системы как результат взаимодействия агентов микроуровня [1,2]. Более подробно структура и алгоритмы модели динамики кадрового потенциала региона представлены в работах [3, 5]. Оценки потенциальной эффективности мероприятий Программы получаются

на основе анализа социологических опросов, выявляющих цели и предпочтения жителей регионов [4], что определяет ключевую роль индивидуальных решений в моделировании динамики кадрового потенциала.

Моделирование динамики кадрового потенциала региона осуществляется с учетом текущей ситуации на рынке труда, динамики социальной среды региона и внешней среды, а также управляющих воздействий. Динамика социальной среды определяется внешними условиями и управляющими воздействиями, выраженными в форме мероприятий Программы по развитию кадрового потенциала региона:

$$S^t = \Phi_2(S^{t-1}, F^t, M^t),$$

где F^t – состояние внешней среды региона в момент времени t ; M^t – комплекс мероприятий Программы, реализуемых в момент времени t .

Внешняя среда региона включает экономические воздействия и миграционные процессы:

$$F = \langle E_{\text{ext}}, Mig \rangle,$$

где E_{ext} – внешнеэкономическая ситуация; Mig – приток и отток населения в регионе.

В блоке управления процессом моделирования пользователь-аналитик производит выбор режима: прогнозный или тестовый. Тестовый режим предназначен для оценки адекватности модели путем проведения экспериментов на ретроспективных данных и сопоставления результатов моделирования с реально зафиксированными значениями целевых показателей функционирования системы (в данном случае количества вакансий и соискателей на рынке труда региона). При работе в тестовом режиме блок оценки адекватности моделей сохраняет полученные результаты в базу ретроспективных данных.

Прогнозный режим организуется с помощью блока управления процессом моделирования, который выбирает модель из базы моделей, запускает серию расчетов с заданными параметрами в блоке моделирования кадрового потенциала региона и усредняет полученные по серии прогонов результаты. В режиме прогнозного моделирования воспроизводятся существующие тенденции в сфере получения образования, трудоустройства и миграции жителей, и производится оценка их возможной коррекции путем реализации управляющих воздействий. Для этого используется информация о текущем состоянии населения и рынка труда региона, содержащаяся в базе ретроспективных данных.

В модели производится симуляция заданного набора управляющих воздействий, которые передаются в виде набора параметров из базы управляющих решений. Инструментом реализации управляющих воздействий выступают мероприятия Программы по развитию кадрового потенциала региона, а исполнительными институтами – коммерческие и бюджетные организации. Полученные результаты сохраняются в базе результатов моделирования.

Инструментом реализации управляющих воздействий выступают мероприятия Программы по развитию кадрового потенциала региона, которые включают комплекс мер, направленных на улучшение социально-экономической среды региона:

$$M = \langle M_E, M_O, M_S, Z \rangle,$$

где M_E – комплекс экономических мероприятий; M_O – комплекс образовательных мероприятий; M_S – комплекс мероприятий по улучшению социальной инфраструктуры; Z – изменения в региональном законодательном регулировании.

Полученные и прошедшие оценку результаты моделирования R^* передаются в систему формирования управляющих воздействий, в роли которой выступают региональные органы административного управления. Исполнительными институтами реализации мероприятий Программы выступают коммерческие и бюджетные организации. В блоке мониторинга производится сопоставление запланированных (U) и реализованных (U_P) управляющих воздействий.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ КАДРОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ РЕГИОНА

Региональная информационная система, входящая в контур управления кадровым потенциалом региона, ориентирована на работу с различными группами пользователей: администрацией, населением, коммерческими и образовательными организациями [6].

Для информационной поддержки органов административного управления реализованы функции организации и мониторинга мероприятий Программы развития кадрового потенциала региона. Администрация региона размещает информацию о планируемых мероприятиях, после чего осуществляется отбор заявок и мониторинг результатов мероприятий (рис. 2). На данном интерфейсе доступна агрегированная информация о заявителях, планируемых и достигнутых результатах мероприятий.

The screenshot shows the web interface of the RISUKPR system. At the top, there is a header with the system name and logo. Below the header, there are two main sections: 'Сведения о мероприятии' (Event Information) and 'Участники' (Participants).

Сведения о мероприятии

- Код мероприятия: A101
- Название мероприятия: Создание областной базы данных о рабочих и рабочих местах, обеспечение к ней прямого доступа работодателей посредством сети Интернет
- Сроки реализации: 2019-01-10 - 2019-12-31
- Индикаторы:
 - Областная база данных о рабочих и рабочих местах
 - Количество работодателей областной базы данных о рабочих и рабочих местах
 - Объем финансирования: 200000 р.

Участники

Название	Дата	Финансирование	Отчеты о реализации	Страница	Редактировать
Евгоровский государственный заочный филиал Уральского государственного университета	2019-04-30	100000			

Заявки на участие

Название организации	Заявка	Личная страница участника	Решение
Алексеевский завод химического машиностроения			

Рисунок 2 – Интерфейс мониторинга реализации мероприятий

Пользователи системы из числа жителей региона представлены двумя основными группами. Первую группу населения составляют школьники и абитуриенты, выбирающие специальность и образовательное учреждение и оценивающие возможности закрепления за региональной организацией на время обучения с целью последующего трудоустройства. Во вторую группу входят безработные и работающие не по специальности лица, заинтересованные в трудоустройстве в определённых организациях. Система осуществляет мониторинг вакансий соответствующей квалификации и организует связь с работодателями для участия в собеседованиях. Заинтересованные в трудоустройстве лица могут оформить заявку на вакансию, получить информацию о запланированном собеседовании и его результатах.

Также в системе могут регистрироваться предприятия и организации, заинтересованные в привлечении новых кадров и организации стажировок студентов и молодых специалистов (рис. 3). Для организаций, в свою очередь, становится доступна информация о студентах и выпускниках по ключевым группам специальностей, заинтересованных в работе в данной сфере.

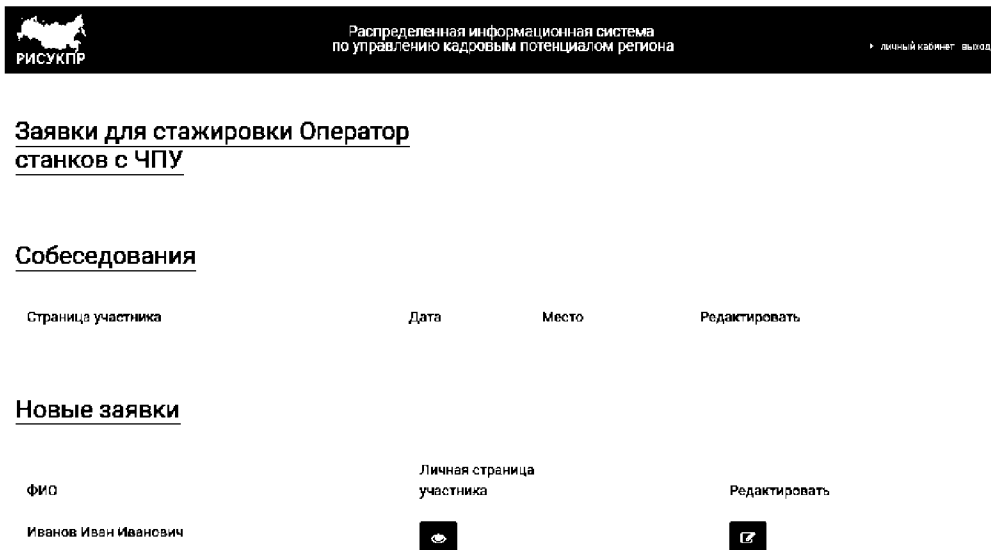


Рисунок 3 – Интерфейс управления объявленными стажировками

Образовательные учреждения региона размещают информацию о количестве бюджетных образовательных мест по различным уровням образования и группам специальностей. Для удобства дальнейшего использования абитуриентами эта информация агрегируется по всем образовательным учреждениям региона и группируется по специальностям.

Информация, вводимая с различных интерфейсов, хранится в единой базе данных. Структура базы данных системы представлена в работе [6]. Доступ к базе регламентирован для каждой группы пользователей, при этом органы административного управления имеют наивысший уровень доступа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье предложена концепция системы поддержки решений как главного элемента контура управления кадровым потенциалом на региональном уровне. Ядром системы поддержки решений является компьютерная агент-ориентированная модель, реализующая ситуационно-поведенческий подход к прогнозированию динамики кадрового потенциала региона и оценке эффективности управленческих решений.

Предложенный подход реализуется в Белгородской области в рамках стратегии социально-экономического развития региона на период до 2025 года [7]. Разработанная система информационной поддержки процессов управления кадровым потенциалом региона позволяет разработать план мероприятий, воздействующих на различные группы населения региона. Внедрение системы администрацией региона и масштабная регистрация в ней организаций будет способствовать согласованию структуры рабочей силы и рынка труда в регионе путем целевого набора студентов и программ профессиональной переподготовки кадров, укреплению взаимосвязи образовательных учреждений и предприятий региона в рамках проведения стажировок и закрепления студентов за организациями на время обучения.

Работа выполнена в рамках реализации комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства «Разработка методологии и инструментальных средств создания прикладных приложений, поддержки жизненного цикла информационно-технологического обеспечения и принятия решений для эффективного осуществления административно-управленческих процессов в рамках установленных полномочий», шифр «2017-218-09-187»; постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 218.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Epstein J., Axtell R. Growing Artificial Societies: Social Science From the Bottom Up. – MIT Press. – Brookings Institution, 1996. – 208 p.
2. Lebaron B., Tesfatsion L. Modeling macroeconomies as open-ended dynamic systems of interacting agents. – American Economic Review, 2008. – Vol. 98. – P. 246-250.
3. Mamatov A.V. and other. Information support system for regional human resource development / A.V. Mamatov, I.S. Konstantinov, A.L. Mashkova, O. A. Savina. // Amazonia Investiga. – № 7. – P. 426-436.
4. Маматов А.В. и др. Использование данных социологических опросов для воспроизведения динамики кадрового потенциала регионов в компьютерной модели пространственного развития России / А.В. Маматов, О.А. Савина, А.Л. Машкова, Н.А. Маматова, Ю.А. Банчук // Научные ведомости БелГУ. – Серия Экономика. Информатика, 2018. – Т. 45. – № 2. – С. 597-604.
5. Маматов А.В. и др. Применение инструментария агентного моделирования для прогнозирования динамики кадрового потенциала регионов / А.В. Маматов, О.А. Савина, А.Л. Машкова, Ю.А. Банчук // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение, 2018. – Т. 8. – № 4 (29). – С. 41-52.
6. Маматов А.В. Структура системы информационной поддержки процессов управления кадровым потенциалом региона. – Информационные системы и технологии, 2018. – № 6. – С. 55-61.
7. Об утверждении стратегии социально-экономического развития Белгородской области на период до 2025 года. Постановление правительства Белгородской области от 25 января 2010 года N 27-пп [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/428596289> (дата обращения: 20.07.2019).
8. Работа в России. Общероссийская база вакансий [Электронный ресурс]. – URL: <https://trudvsem.ru> (дата обращения: 19.07.2019).
9. Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 25.07.2019).
10. Россию ждет сокращение трети сотрудников во всех отраслях [Электронный ресурс]. – URL: <https://primamedia.ru/news/736471> (дата обращения: 25.07.2019).
11. Абанкина Т.В., Акиндинова Н.В., Бирюкова С.С. Национальные цели социального развития: вызовы и решения: докл. к XX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9–12 апр. 2019 г. / отв. ред. Я.И. Кузьминов, Л. Н. Овчарова. – Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 113, [3] с. – 250 экз. – ISBN 978-5-7598-1977-6 (в обл.). – ISBN 978-5-7598-2001-7 (e-book) [Электронный ресурс]. – URL: <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/262128176> (дата обращения: 19.06.2019).

Маматов Александр Васильевич

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,

г. Белгород

Кандидат технических наук, доцент

Тел.: 8 910 321 12 95

E-mail: mamatovav@bsu.edu.ru

A.V. MAMATOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor*)
Belgorod State National Research University, Belgorod

METHODS AND INSTRUMENTS OF DECISION SUPPORT IN REGIONAL HUMAN RESOURCE MANAGEMENT BASED ON THE SITUATION-BEHAVIORAL APPROACH

The article presents the concept of a decision support system as the main element of the human resources management contour at the regional level. The main elements of the control system and the data flows between them are formalized. The structure of the decision support system for managing the regional human resources is described.

the main element of which is the agent-based model that implements a situational-behavioral approach to forecasting dynamics of the regional human resources and evaluating effectiveness of managerial decisions. The system of information support for managing the regional human resources is presented, designed to exchange information between the regional administration, residents, commercial and educational organizations.

Keywords: *management systems; decision support systems; agent-based model; regional human resources.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Epstein J., Axtell R. Growing Artificial Societies: Social Science From the Bottom Up. – MIT Press. – Brookings Institution, 1996. – 208 p.
2. Lebaron B., Tesfatsion L. Modeling macroeconomies as open-ended dynamic systems of interacting agents. – American Economic Review, 2008. – Vol. 98. – P. 246-250.
3. Mamatov A.V. and other. Information support system for regional human resource development / A.V. Mamatov, I.S. Konstantinov, A.L. Mashkova, O. A. Savina. // Amazonia Investiga. – № 7. – P. 426-436.
4. Mamatov A.V. i dr. Ispol'zovanie dannyh sociologicheskikh oprosov dlya vosproizvedeniya dinamiki kadrovogo potentsiala regionov v komp'yuternoj modeli prostranstvennogo razvitiya Rossii / A.V. Mamatov, O.A. Savina, A.L. Mashkova, N.A. Mamatova, YU.A. Banchuk // Nauchnye vedomosti BelGU. – Seriya Ekonomika. Informatika, 2018. – T. 45. – № 2. – S. 597-604.
5. Mamatov A.V. i dr. Primenenie instrumentariya agentnogo modelirovaniya dlya prognozirovaniya dinamiki kadrovogo potentsiala regionov / A.V. Mamatov, O.A. Savina, A.L. Mashkova, YU.A. Banchuk // Izvestiya YUgo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Upravlenie, vychislitel'naya tekhnika, informatika. Medicinskoe priborostroenie, 2018. – T. 8. – № 4 (29). – S. 41-52.
6. Mamatov A.V. Struktura sistemy informacionnoj podderzhki processov upravleniya kadrovym potentsialom regiona. – Informacionnye sistemy i tekhnologii, 2018. – № 6. – S. 55-61.
7. Ob utverzhdenii strategii social'no-ekonomicheskogo razvitiya Belgorodskoj oblasti na period do 2025 goda. Postanovlenie pravitel'stva Belgorodskoj oblasti ot 25 yanvarya 2010 goda N 27-pp [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/428596289> (data obrashcheniya: 20.07.2019).
8. Rabota v Rossii. Obshcherossijskaya baza vakansij [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://trudvsem.ru> (data obrashcheniya: 19.07.2019).
9. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. Oficial'nyj sajt [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://www.gks.ru> (data obrashcheniya: 25.07.2019).
10. Rossiya zhdet sokrashchenie treti sotrudnikov vo vseh otraslyah [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://primamedia.ru/news/736471> (data obrashcheniya: 25.07.2019).
11. Abankina T.V., Akindinova N.V., Biryukova S.S. Nacional'nye celi social'nogo razvitiya: vyzovy i resheniya: dokl. k XX Apr. mezhdunar. nauch. konf. po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva, Moskva, 9–12 apr. 2019 g. / otv. red. YA.I. Kuz'minov, L. N. Ovcharova. – Nac. issled. un-t «Vysshaya shkola ekonomiki». – M.: Izd. dom Vysshej shkoly ekonomiki, 2019. – 113, [3] s. – 250 ekz. – ISBN 978-5-7598-1977-6 (v obl.). – ISBN 978-5-7598-2001-7 (e-book) [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/262128176> (data obrashcheniya: 19.06.2019).