

УДК 004.94

## РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КЛАСТЕРА

**Неупокоева Е.О.** (Институт информатики и математического моделирования  
им. В.А. Путилова Федерального Исследовательского Центра «Кольский Научный Центр  
Российской академии наук»)

**Научный руководитель – к.т.н. Быстров В.В.**

(Институт информатики и математического моделирования им. В.А. Путилова Федерального  
Исследовательского Центра «Кольский Научный Центр Российской академии наук»)

**Введение.** Программные средства поддержки управления кадровым обеспечением регионального производственного кластера в наше время являются необходимым вспомогательным механизмом для принятия решений региональными властями и представителями бизнес-сообщества. В данном докладе представлены промежуточные результаты исследования по разработке имитационного модуля [1], одной из основных функций которого является формирование на основе статистических данных развития регионального рынка труда для удовлетворения кадровых потребностей горно-химического кластера. В частности, одним из результатов функционирования модуля прогнозирования является автоматизированная выработка рекомендации по определению необходимого количества бюджетных и целевых мест в учебных заведениях профессионального образования региона с целью избежать дисбаланса спроса и предложения на региональном рынке труда.

**Основная часть.** В качестве инструментального средства для разработки модуля прогнозирования выступает программная среда Anylogic University 8.7 [2]. Используются три основных подхода к имитационному моделированию: дискретно-событийный, системно-динамический и агентный подходы.

В архитектуре модели [3] определены следующие агенты:

- Space – сцена для взаимодействия других агентов;
- Population – агент «Население»; содержит в себе системно-динамическую модель, отражающую темпы прироста и убыли населения в результате миграционных и демографических процессов региона;
- SectorsEcon – агент, отражающий экономические процессы, протекающие в отдельном секторе региональной экономики. На данной стадии исследования находится в разработке.
- MiningChemicalCluster – горно-химический кластер региона. В рамках данного агента предлагается акцентировать внимание на внутренних и внешних кадровых процессах предприятий отдельного кластера, таких как:
  1. Поиск работы безработными;
  2. Прием на работу;
  3. Увольнение в связи с выходом на пенсию;
  4. Увольнение по прочим причинам;
  5. Повышение в должности;
  6. Переход на другое предприятие;
  7. Повышение квалификации.
- Enterprise – агент «Предприятие», отображающий одну организацию регионального производственного кластера.
- Staffing – агент «Должность». Содержит параметрическое описание должности и используется для формирования популяции «staffings», представляющей штатное расписание предприятия.
- Person – агент «человек», отражает личностные и профессиональные качества работника/ претендента и используется для формирования двух популяций:

- Worker – совокупность действующих работников горно-химической промышленности;
- UnemployedсMCC – множество безработных, которые способны работать в горно-химическом кластере по специальности.
- University – агент «Высшее образование», представленный в виде одной образовательной программы по УГС (укрупненной группы специальностей). Содержит в себе системно-динамическую модель, отображающую ситуацию с получением высшего образования по данной образовательной программе в регионе.
- College – агент, представляющий одну образовательную программу по УГС среднего специального образования в регионе. Включает системно-динамическую модель, воспроизводящую процесс получения среднего профессионального образования по данной образовательной программе. На данном этапе исследования находится в разработке.

Все агенты характеризуются уникальными параметрами, присущими каждой сущности. Например, агент Person характеризуется следующими параметрами: ID, пол, возраст, заработная плата, опыт работы, уровень образования, специализация, место работы, возраст выхода на пенсию, уровень удовлетворенности работой.

Для установления закономерностей в демографических, образовательных и кадрово-логистических процессах региона был проведен сбор из открытых источников статистических данных и выполнена их структуризация в виде электронных таблиц Excel с учетом их дальнейшего автоматизированного использования в разрабатываемом модуле. Сформированный прогноз кадровой потребности по определенной специальности для регионального производственного кластера будет положен в основу алгоритма автоматизированной генерации рекомендаций для резервирования количества бюджетных мест для обучения в региональных высших и средних профессиональных учебных заведениях. В работе имитационных моделей учитываются процессы миграции трудоспособного населения, а так же успешность окончания выпускниками учебных заведений по необходимым для предприятий регионального кластера специальностям.

**Выводы.** На данном этапе исследования проведены работы по построению архитектуры модуля, программной разработке отдельных его компонентов, сбору и форматированию статистических данных из открытых источников. Реализованы и протестированы отдельные имитационные подмодели, составляющие основу разрабатываемого модуля прогнозирования.

#### **Список использованных источников:**

1. Development of a Simulation Model of Personnel Logistics of a Mining and Chemical Cluster / D. N. Khaliullina, S. N. Malygina, E. O. Neupokoeva, V. V. Bystrov // Lecture Notes in Networks and Systems. – 2021. – Vol. 232 LNNS. – P. 650-667. – DOI 10.1007/978-3-030-90318-3\_52.
2. Официальный сайт Anylogic. – URL: <https://www.anylogic.com>
3. Малыгина, С. Н. Логистика кадрового обеспечения региона: формализация и структура полимодельного комплекса / С. Н. Малыгина, В. В. Быстров, Д. Н. Халиуллина // Труды Кольского научного центра РАН. – 2018. – Т. 9, № 10-9. – С. 36-47. – DOI 10.25702/KSC.2307-5252.2018.10.36-47