

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Российский фонд фундаментальных исследований  
Южный научный центр Российской академии наук  
Таганрогский государственный радиотехнический университет  
Научно-исследовательский институт многопроцессорных  
вычислительных систем им. академика А.В. Каляева

Министерство образования и науки Украины  
Отделение информатики НАН Украины  
Институт проблем искусственного интеллекта

Национальная академия наук Беларусь  
Белорусский государственный университет

---

## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ И МНОГОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ**

## **ARTIFICIAL INTELLIGENCE. INTELLIGENT AND MULTIPROCESSOR SYSTEMS**

**Материалы**  
Седьмой Международной  
научно-технической конференции  
25 – 30 сентября, 2006

**ТОМ 1**

Таганрог – Донецк – Минск  
2006

1. Варламов О.О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство. М.: Радио и связь, 2002. 288 с.
2. Амарян М.Р., Варламов О.О. Принципы и методы построения программно-аппаратных комплексов автоматизированных систем управления связью. М.: ИРИАС, 2003. 204 с.
3. Амарян Р.А. Основы системного менеджмента межрегиональной телекоммуникационной компании (Обобщение опыта ОАО "ЦентрТелеком"). М.: Весь мир, 2004.
4. Межуев Н.В. Концепция развития сети связи и телекоммуникаций Московского филиала ОАО "ЦентрТелеком". М.: Весь мир, 2004. 350 с.

*М.Г. Мамедова, З.Г. Джабраилова*

## **ПЛАНИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЫНКА ТРУДА НА ОСНОВЕ МЕТОДИКИ МНОГОВАРИАНТНОГО СЦЕНАРНОГО АНАЛИЗА**

*Институт информационных технологий НАН Азербайджана,  
г. Баку, Азербайджан,  
depart15@iit.ab.az*

Интерпретация полученных результатов при прогнозировании демографических аспектов рынка труда Азербайджана до 2025 г. включительно на основе методики, предложенной в [1,2], явилась сигналом к тому, чтобы при планировании будущего рынка труда предусмотреть меры по более активному вовлечению в него трудоспособного населения. С этой целью нами была поставлена задача планирование рынка труда в Азербайджане с учетом проблемы безработицы и прогнозирование вероятного будущего состояния рынка труда.

Для решения задачи планирования и прогнозирования рынка труда выбран подход, основанный на методе анализа иерархий [3,4]. Согласно методу анализа иерархий состояние рынка труда в качестве проблемной области декомпозируется и далее подвергается детальному анализу, т.е. исследуются все показатели, факторы и специфические особенности, определяющие реальную ситуацию. В иерархической структуре состояния рынка труда выделяются несколько уровней, каждый из которых имеет как свои специфические функции и назначение, так и с различной силой воздействует на исход (потенциальное состояние системы, полученное после применения средств достижения цели).

Первый уровень определяет общую цель исследуемой проблемы, т.е. будущее рынка труда.

Второй уровень составляют основные (базовые) факторы, влияющие на достижение поставленной цели, т.е. на состояние рынка труда, в качестве которых можно указать такие как экономический, политический, социальный, демографический и технологический факторы.

Каждый из факторов второго уровня зависит от сил, или субъектов, действующих на рынке труда. Эти силы, или субъекты рынка труда, основными из которых являются 1) трудоспособное население, 2) организации и предприятия, 3) инвесторы, 4) правительство и 5) центры занятости, с различной степенью воздействуют на будущее рынка занятости и составляют третий уровень.

Четвертый уровень выражает цели расположенных на третьем уровне основных субъектов рынка труда. Так, основными целями трудоспособного населения являются: достижение материального благополучия, социальной защиты, профессионального роста, реализации собственных возможностей; организации и предприятия как субъекты рынка труда стремятся к привлечению квалифицированных трудовых ресурсов, передовых технологий, к обеспечению прибыли и стабильности; инвесторы заинтересованы в достижении прибыли, стабильности, привлечении передовой технологии; правительство стремится к обеспечению общественного порядка, социального благополучия, привлечению к занятости трудовых ресурсов, эффективному формированию и использованию государственного бюджета; центры занятости в качестве основных целей видят обеспечение безработного населения работой, содействие профессиональному росту, социальной адаптации.

Иерархическая модель предоставляет возможность осуществления многовариантного сценарного анализа состояния рынка труда и позволяет на основе предполагаемых вариантов возможного развития ситуации в будущем с учетом текущего состояния на рынке труда выбрать сценарий, доминирующий среди возможных. В данном случае применительно к Азербайджану рассмотрены 6 контрастных сценариев, т.е. альтернативных вариантов будущего рынка труда.

1. Сохранение существующего положения на ближайшую перспективу, т.е. наличие дисбаланса между спросом и предложением на трудовые ресурсы.
2. Реализация полной занятости, когда каждый желающий трудиться может получить работу. Соответственно, ликвидируется дисбаланс между спросом и предложением трудовых ресурсов, т.е. они будут находиться в состоянии равновесия.
3. Увеличение безработицы под влиянием структурных изменений в экономике, что обусловит значительные масштабы вы свобождения ресурсов труда и резкий рост предложения их на рынке труда.

4. Расширение рынка высококвалифицированных кадров, т.е. увеличение в связи с развитием научно-технического прогресса спроса на рынке труда на специалистов высокой квалификации.
5. Усиление государственной монополии, предполагающее развитие госсектора экономики за счет восстановления деятельности госпредприятий и вовлечения в него ряда предприятий и отраслей, в результате чего возрастет спрос на трудовые ресурсы, необходимые для замещения дополнительно созданных рабочих мест.
6. Усиление миграции трудовых ресурсов.

Для решения задачи прогнозирования наиболее вероятного состояния рынка труда с использованием методики многовариантного сценарного анализа, базирующейся на экспертных знаниях и методе попарного сравнения альтернатив, необходимо: 1) определение множества альтернатив, критериев, показателей, факторов, т.е. всех составных элементов иерархической структуры планирования будущего рынка труда; 2) выбор группы экспертов; 3) выявление необходимой информации для определения коэффициентов относительной важности критериев (показателей).

В качестве экспертов привлечены высококвалифицированные специалисты Главного управления занятости Министерства труда и социальной защиты населения Азербайджанской Республики и кафедры «Экономика и организация труда» Азербайджанского государственного экономического университета. Для практической реализации предлагаемого метода прогнозирования рынка труда составлено 15 различных матриц – опросников, представленных экспертам на оценку.

Для сравнения критериев и определения их относительной важности использована 10-балльная система экспертной оценки. Как следует из его названия, 10-балльная система экспертной оценки предполагает в первую очередь проведение экспертной оценки каждого критерия и соответствующих его градаций.

Согласно данному методу, если в процессе оценки альтернатив участвует  $L$  экспертов, тогда для определения относительной значимости альтернатив  $K = \{K_j, j = \overline{1, m}\}$  по всем экспертам вычисляется сум-

марный балл для каждой отдельной альтернативы, т.е.  $\sum_{l=1}^L K_{j_l}$ , далее

рассчитывается сумма этих суммарных баллов по всем альтернативам, т.е.  $\sum_{j=1}^m \sum_{l=1}^L K_{j_l}$ . Здесь  $K_{j_l}$  – является оценочным баллом альтернативы

$K_j$  относительно мнения эксперта  $l$ , где  $l = \overline{1, L}$ , в соответствии с 10-

альной системой. Коэффициенты относительной значимости каждой альтернативы определяются использованием формулы:

$$w_{K_i} = \sum_{l=1}^L K_{j_l} \cdot \left( \sum_{j=1}^m \sum_{l=1}^L K_{j_l} \right)^{-1}.$$

Итоговая матрица представляет собой вектор приоритетов возможных альтернативных вариантов состояний рынка труда, согласно которому вариант, получивший наибольшее значение, считается по ценкам экспертов наиболее вероятным в будущем.

Таким образом, альтернативы ранжируются от наиболее вероятной, наименее вероятной в следующем порядке:

Расширение рынка высококвалифицированных кадров – 0.262.

Сохранение существующего положения – 0.206.

Реализация всеобщей занятости – 0.185.

Усиление трудовой миграции – 0.143.

Усиление государственной монополии – 0.122.

Рост безработицы – 0.079.

Ранжированный результирующий вектор приоритетов показывает, что альтернатива “рынок высококвалифицированных кадров” имеет наибольший вес. Следовательно, наиболее вероятно, что рынок будет ориентирован на высококвалифицированные кадры, которые будут пользоваться особым спросом, т.е. увеличится спрос на высококачественную рабочую силу под влиянием инновационных процессов, внедрения информационных технологий, развития многосторонних связей в рамках интеграции и глобализации экономики.

Предложенная методика прогнозирования будущего рынка труда внедрена в Главном управлении по занятости Министерства труда и социальной защиты Азербайджанской Республики и включена в методические рекомендации для специалистов служб занятости, занимающихся мониторингом и прогнозированием рынка труда.

1. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Применение нечеткой логики в демографическом прогнозе // Информационные технологии, 2004, №3. С.45-53.
2. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Нечеткая логика в прогнозировании демографических аспектов рынка труда // Искусственный интеллект, №3, 2005. С.450-460.
3. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. М.: Финансы и статистика., 2000. 367 с.
4. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1989. 316 с.