

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЫНКОМ ТРУДА ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ

*Масума Гусейн кызы Мамедова, д-р. техн. наук., проф., зав. отделом*  
*E-mail: depart15@iit.ab.az*

*Зарифа Гасым кызы Джабраилова, канд. техн. наук., доц., зав. сектором*  
*E-mail: depart15@iit.ab.az*

*Фаиз Рамиз оглы Мамедзаде, диссертант*  
*E-mail: depart15@iit.ab.az*

*Институт Информационных Технологий НАН Азербайджана*  
*http://www.ikt.az*

*В статье показана специфика рынка труда ИТ-специалистов и определены предпосылки, на которых базируется методология его комплексного исследования. Дана авторская трактовка понятия «интеллектуальное управление рынком труда ИТ-специалистов», определены концептуальные основы интеллектуального управления спросом и предложением на ИТ-специалистов, предложена обобщенная модель интеллектуальной системы управления рынком труда ИТ-специалистов.*

*Ключевые слова: рынок труда ИТ-специалистов, спрос и предложение, интеллектуальное управление, интеллектуальная система управления.*

Становление информационного общества, главными факторами которого выступают информация и знания, оказывает существенное влияние на развитие рынка труда. Перенос акцентов на человеческий фактор, основным продуктом творческого труда которого является информационный, меняет базовую основу «сделки» во взаимоотношениях спроса и предложения [1, 2]. В контексте рынка труда ИТ-специалистов этот фактор играет еще более существенную роль, поскольку последние, представляя сторону предложения, являются непосредственным носителем интеллектуального потенциала, а также личностных, культурных и других качеств, и обладают определенной степенью готовности адекватно применить свои компетенции на конкретном рабочем месте. С другой стороны, современный работодатель, понимая ценность работника как основного стратегического ресурса организации и учитывая реалии рынка труда, стремится в процессе управления кадровой политикой организации найти и внедрить новые инновационные подходы и технологии во взаимоотношениях с работниками, в политике их подбора, развития, стимулирования и т.п. Сегодня обеспечить развитие компании за счет ориентации на максимальную полезность сотрудника при минимальных затратах ресурсов на развитие последнего невозможно. В рассматриваемой ситуации без учета предпочтений ИТ-специалиста (притязаний, интересов, мотивов), сводящихся к обеспечению его профессионального, а также личностного развития, вряд ли следует ожидать от него творческого подхода и высокой отдачи [3, 4].

В процессе управления спросом и предложением на рынке труда обязательными этапами являются принятие решений и выработка соответствующих управляющих воздействий по их сбалансированию. Недостаточный учет специфики рынка труда ИТ-специалистов, обусловленный сложностью приобретения достоверной информации об его состоянии, противоречивость потока информации, формирующей спрос и предложение, отсутствие полной статистической информации о спросе и предложении об ИТ-специалистах и трудность их измерения, неоднозначное определение системы показателей, характеризующих последние, их количественный и качественный характер, высокая динамичность ситуации в отрасли информационных технологий приводят к возрастанию неопределенности исходной информации и снижают эффек-



тивность принимаемых традиционными методами решений по управлению человеческими ресурсами в сфере информационных технологий. Перечисленные особенности позволяют идентифицировать задачу управления спросом и предложением на рынке труда ИТ-специалистов как слабоструктурируемую [5], для решения которой целесообразным представляется применение подходов, методов и технологий искусственного интеллекта.

**Состояние проблемы и постановка задачи.** Проведенный в рамках данной работы анализ литературы позволил сделать вывод о том, что в настоящее время отсутствует комплексный подход к исследованию рынка труда ИТ-специалистов. Предлагаемые в отдельных работах механизмы оценки спроса и предложения на рынке труда не



**М.Г. Мамедова**

позволяют эффективно управлять его отдельными сегментами, поскольку рынок труда в целом не сводится к «сумме» рынков труда по отдельным отраслям экономики. Специфические особенности каждого сегмента национальной экономики, условия, факторы и темпы развития последних обуславливают различный их «вклад» в общее состояние рынка труда и актуализируют необходимость проведения исследований по отдельным сегментам. Фрагментарность и недостаточная обоснованность методологических и концептуальных подходов к исследованию рынка труда ИТ-специалистов требуют более детального изучения этого сегмента экономики.

В то же время принципиально новое отношение к ИТ-специалистам определяет важность разработки методов и инструментов поддержки принятия управленческих решений по сбалансированию спроса и предложения на них.

Отсутствие на сегодня четко закрепленного определения понятия «интеллектуальное управление рынком труда ИТ-специалистов», а также концептуальной основы такого управления порождают ряд вопросов, требующих своего решения и сводящихся к следующему:



**Ф.Р. Мамедзаде**

- Каковы специфические особенности рынка труда ИТ-специалистов?
- Какой смысл вкладывается в понятие «интеллектуальное управление рынком труда ИТ-специалистов»?
- На каких предпосылках базируется методология исследования рынка труда ИТ-специалистов?
- Какие структурные элементы должны быть включены в концептуальную модель интеллектуального управления спросом и предложением на ИТ-специалистов для предоставления возможности определения множества состояний рынка труда, тенденций их изменения и управляющих воздействий?

– Какими компонентами характеризуется интеллектуальная система управления рынком труда ИТ-специалистов?

– Какими факторами и показателями характеризуются спрос (предложение) на ИТ-специалистов?

– Какова транзакционная схема интеллектуального управления рынком труда ИТ-специалистов?

**Основная цель** настоящего исследования заключается в выработке авторской трактовки поставленных вопросов.

1. В работе [6] определены специфические особенности рынка труда ИТ-специалистов как объекта исследования, обусловленные развитием науки и техники, непрерывными изменениями в информационных технологиях, глобализационными процессами и пр.

2. Под интеллектуальным управлением рынком труда ИТ-специалистов авторы подразумевают принятие управленческих решений по сокращению дисбаланса между спросом на ИТ-специалистов и их предложением, сводящееся к выбору среди

возможных альтернативных вариантов политики согласования спроса и предложения таких, которые наиболее полно отвечали бы целям и условиям поставленной задачи, потребностям, предпочтениям, интересам, притязаниям и возможностям основных субъектов рынка труда – работодателей и ИТ-специалистов, с одной стороны, и обеспечили бы минимальное отклонение между спросом и предложением – с другой стороны.

3. Методология исследования рынка труда ИТ-специалистов базируется на системном подходе и опирается на следующие предпосылки:

- рынок труда ИТ-специалистов является составной частью (локализованным сегментом) национального рынка труда;

- как локализованный сегмент рынок труда ИТ-специалистов может рассматриваться в качестве самостоятельной системы, которой присущи определенная цель, функции, организационная структура, механизмы функционирования. При этом состояние системы определяется соотношением спроса ИТ-специалистов и их предложением по совокупности профессий, характерных для данной отрасли;

- в соответствии с условиями и динамикой развития сектора ИТ и факторов, воздействующих на рынок труда ИТ-специалистов, складываются уровни спроса, предложения, механизмы функционирования и управления им;

- целью интеллектуального управления рынком труда ИТ-специалистов (человеческими ресурсами в сфере информационных технологий) является обеспечение различных отраслей национальной экономики ИТ-кадрами с необходимыми компетенциями посредством разработки методов поддержки принятия управленческих решений по сокращению как количественного, так и качественного дисбаланса между спросом на ИТ-специалистов и их предложением;

- сущность системы управления ИТ-рынком труда заключается в управлении кадровым потенциалом в ИТ-отрасли в соответствии с целями и задачами национальной экономики в целом и государственной политикой и целевыми программами развития ИТ-отрасли в частности;

- процессы функционирования рынка труда, направленные на минимизацию отклонения между спросом на ИТ-специалистов и их предложением, т.е. на обеспечение количественного и качественного соответствия между ними, базируется на структурный анализ, позволяющий исследовать основные элементы рынка труда: спрос (множество рабочих мест с определенными характеристиками), предложение (множество ИТ-специалистов), механизмы их регулирования и саморегулирования.

4. Предложенная в работе [7] концепция подхода к рынку труда как интеллектуальной среде нашла свое развитие применительно к контексту рынка труда ИТ-специалистов. Концептуальная модель интеллектуального управления рынком труда ИТ-специалистов описывает процессы взаимодействия спроса и предложения с позиций оценки компетенций последних, интегрирующих их интеллектуальный потенциал. При этом в рамках единой концептуальной схемы основные субъекты рынка труда ИТ-специалистов классифицированы по трем группам, первая из которых представлена субъектами, определяющими спрос и предложение на рынке труда ИТ-специалистов, вторая – субъектами рынка труда, представляющими институты посредничества между спросом и предложением на ИТ-специалистов, третья – институтами, непосредственно воздействующими на процессы и механизмы управления (регулирования) спросом и предложением на рынке труда ИТ-специалистов [8].

5. Выделены следующие базовые интеллектуальные компоненты интеллектуальной системы управления рынком труда:

- интеллектуальный идентификатор состояния субъектов спроса (множество поисковых образов запросов работодателей – вакансий) в момент времени  $t$  или в определенном временном диапазоне;

- интеллектуальный идентификатор состояния предложения (множество поисковых образов ИТ-специалистов) в момент времени  $t$  или в определенном временном диапазоне;

– интеллектуальный идентификатор отношений спроса и предложения на рынке труда ИТ-специалистов и «баланса/дисбаланса» между ними (модели и методы оценки сбалансированности спроса и предложения);

– интеллектуальный «регулятор» конъюнктуры рынка труда ИТ-специалистов, то есть отношений спроса и предложения (управленческие решения, направленные на сбалансирование спроса и предложения, адаптацию ИТ-образования и обучения к потребностям рынка труда).

Указанный набор интеллектуальных компонентов позволяет исследовать состояние рынка труда ИТ-специалистов и моделировать процессы управления спросом и предложением [9–11].

С учетом принципов системного подхода, принятых предпосылок и общей концепции интеллектуального управления спросом и предложением на рынке труда ИТ-специалистов формально обобщенная модель интеллектуальной системы управления рынком труда ИТ-специалистов может быть описана следующим образом:

$$I_s = \{Z, V, S, K, M, R, T\}$$

Здесь  $Z$  – цель интеллектуальной системы поддержки принятия управленческих решений по сбалансированию спроса и предложения на рынке труда ИТ-специалистов,  $V$  – множество вакансий, поисковые образы которых представлены требованиями работодателей (ЛПР) к квалификационным, профессиональным и личностным характеристикам (компетенциям) кандидатов на определенную ИТ-профильную вакансию;  $S$  – множество ИТ-специалистов, претендующих на ИТ-профильные вакансии, поисковые образы которых представлены набором компетенций, которыми владеет каждый отдельный претендент на вакантное рабочее место;  $K$  – набор основных компетенций, характеризующих ИТ-специалиста – претендента на вакансию;  $M$  – множество моделей и методов, позволяющих идентифицировать текущее состояние спроса и предложения на рынке труда ИТ-специалистов и оценить уровень их согласованности;  $R$  – множество управленческих решений, направленных на минимизацию рассогласованности спроса и предложения на рынке труда ИТ-специалистов;  $T$  – множество временных горизонтов, или моментов наблюдения во времени, на протяжении которых оцениваются спрос и предложение на рынке труда ИТ-специалистов.

6. Разработана система индикаторов (факторов, признаков и показателей), характеризующих спрос (предложение) на рынке труда ИТ-специалистов, базирующаяся на авторской трактовке интеллектуального управления человеческими ресурсами в сфере ИТ, на специфике ИТ-отрасли, контексте задачи, инвариантная для специалистов различного профиля подготовки [8], а также выявлена динамика совокупного предложения на рынке ИТ-специалистов, отражающая входящие и исходящие потоки.

7. Разработана транзакционная модель ИТ-рынка труда, позволяющая описать в заданном интервале времени векторы спроса и предложения на ИТ-специалистов, отражающие в разрезе ИТ-профессий и специальностей объем и структуру последних, а также позволяющая описать взаимодействие спроса и предложения на ИТ-специалистов и источники движения ресурсных потоков.

### Литература

1. Белова Л.Г., Стриженко А.А. Информационное общество: трансформация экономических отношений в мировой экономике: монография. – Барнаул: Азбука, 2007. – 387 с.
2. Гутнов Р.Р. Современная концепция управления человеческими ресурсами. – М.: Социум, 2007. – 205 с.
3. Thinking ahead on e-skills for the ICT industry in Europe. Council of European Professional Informatics Societies, 2007. – P. 144. Bartlett W. European Training Foundation, 2011. Skills anticipation and matching systems in transition and developing countries: conditions and challenges. Working paper for the European Training Foundation, www.etf.europa.eu
4. Simon H. The Structure of Ill-structured Problems / H.Simon // Artificial Intelligence. – 1973. Vol. 4. P. 181-202.

5. Мамедзаде Ф.Р. Формирование спроса и предложения на ИТ-специалистов на основе модели компетенций // Проблемы информационных технологий. – Баку. 2012. № 2(6). С. 76-84.
6. Кравец А.Г. Согласованное управление ресурсами рынка труда и процессом подготовки специалистов: автореферат дисс. на соиск. ученой степени д.т.н. – Астрахань, 2007.
7. Мамедова М.Г., Мамедзаде Ф.Р. Концептуальные подходы к интеллектуальному управлению рынком труда ИТ-специалистов. // Проблемы информационных технологий. – Баку. 2013. № 2(8). С. 43-54.
8. Mammedova M.H., Jabrayilova Z.G., Mammedzada F.R. Fuzzy Decision-Making Support Methods for the Selection of IT-professionals // International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT). 2014. Vol. 3. Issue 7. P. 169-175.
9. Мамедова М.Г., Мамедзаде Ф.Р. Оценка потребности в ИТ-специальностях при нечеткой исходной информации // Искусственный интеллект. 2010. № 4. С. 522-527.
10. Шмид А.В., Лычагин К.А. Машинное обучение в экспертных системах: подготовка специалистов // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 2. С. 102-106.

### **Intelligent management of the it professionals labor market**

*Masuma Guseyn Mammadova, DSc of eng., prof., head of Department, Institute of Information Technology of ANAS*

*Zarifa Gasym Jabrayilova, Phd of eng., assistant prof., head of Sector, Institute of Information Technology of ANAS*

*Faig Pamiz Mammadzada, thesis defender, Institute of Information Technology of ANAS*

*The specifics of IT professionals labor market and its assumptions are identified, which the methodology for integrated research is based on. The concept of “intelligent management of the IT professionals labor market” is enlightened, conceptual bases of intelligent management of supply and demand for IT professionals are determined, generalized model for intelligent management system for IT professionals labor market is proposed.*

*Keywords: labor market of IT professionals, supply and demand, intelligent management, intelligent management system.*

## **КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНИКИ ДЕЛОВЫХ ПЕРЕГОВОРОВ**

*Нина Валентиновна Добаткина, канд. техн. наук, проф., научный руководитель Московского Учебного Центра Бизнеса и Телекоммуникации*

*E-mail: mbttc@mtuci2.ru*

*Московский технический университет связи и информатики*

*<http://www.mtuci.ru>*

*Статья о тренинге по изучению основных этапов и техник деловых переговоров, который помогает в совершенствовании навыков общения и выработке успешной линии поведения.*

*Ключевые слова: тренинг; совершенствование навыков общения; психологические типы личности; коммуникативные техники; деловые переговоры.*