

УДК 004.6

ИТ-МОДЕЛЬ ИНСТРУМЕНТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Е.И. Сагалаков, В.И. Соловьев

Новосибирский государственный университет
экономики и управления «НИНХ»
E-mail: sagalakov@xaker.ru, solvi2@bk.ru

В статье представлен системный подход к управлению прогнозированием образовательным процессом в сфере профессионального образования (ВПО, СПО), определяющий деятельность вуза как системы взаимосвязанных процессов. Предложена ИТ-модель мониторинга баланса спроса и предложения на рынке труда для высокотехнологических предприятий и прогнозирования структуры подготовки специалистов, с учетом темпов технологических изменений на мировом рынке и стратегии социально-экономического развития Новосибирской области. Разрабатываемая информационная система научного прогнозирования как ИТ-модель – это электронная Web-площадка для взаимодействия органов местного самоуправления, бизнес-структур, государства с человеком, высших и средних профессиональных учреждений.

Системный подход к формированию кадрового потенциала в условиях инновационной экономики предполагает многоэтапность инновационных взаимосвязанных программно-проектных процедур в вузовском сегменте и в сфере реальной экономики. Данный метод позволяет, во-первых, определить перспективные направления подготовки для абитуриентов (в разрезе номенклатуры) в высших учебных заведениях и как следствие обеспечит рабочие места для выпускников, во-вторых, сбалансировать объемы подготовки специалистов (в разрезе специальностей, специализаций и количества), выделяя необходимое количество бюджетных мест. Вся необходимая информация будет доступна стейкхолдерам на информационном портале.

Ключевые слова: модель, системный подход, ИТ-модель, Web-площадка, прогнозирование, вуз, достоверность, стратегия, региональная экономика, высокотехнологические предприятия, совокупный спрос и предложение, инновации, проблемно-ориентированная подготовка, рынок.

IT MODEL FORECASTING TOOLS TRAINING FOR HIGH-TECH COMPANIES IN THE REGIONAL ECONOMY REINDUSTRIALIZATION

E.I. Sagalakov, V.I. Solovyov

Novosibirsk State University of Economics and Management
E-mail: sagalakov@xaker.ru, solvi2@bk.ru

The article presents a systematic approach to the management of forecasting the educational process in the field of higher education, which determines the activity of the university as a system of interrelated processes. A model of the IT monitoring supply and demand in the labor market for the high-tech enterprises and predicting the structure of training, given the pace of technological change in the world market and the strategy of socio-economic development of the Novosibirsk region. Developing an information system of scientific forecasting how IT model – is an electronic Web-site for interaction between

local authorities, businesses, the state and the person, the higher and secondary vocational institutions.

A systematic approach to the formation of human resources in the innovation economy requires innovative multistage interconnected software and design procedures in higher segment and in the real economy. This method makes it possible, firstly, to identify promising areas of training for students (in terms of nomenclature) in higher education and as a consequence provide jobs for graduates, secondly, to balance the volume of training of specialists (in the context of professions, specialties and number) allocating the necessary amount of budget places. All necessary information will be available to stakeholders on the site.

Keywords: model, system approach, the IT model, Web-pad, forecasting, university, reliability, strategy, regional economy, high-tech enterprises, the aggregate supply and demand, innovation, problem-oriented training, market.

ВВЕДЕНИЕ

Эффективность региональной инновационной системы определяется, с одной стороны, возможностями генерации знаний и технологий (реализация научно-образовательного потенциала), с другой – возможностями их трансфера и коммерциализации (инжиниринг, производство и выведение на рынок). Соответственно тремя ключевыми сферами инновационного развития являются:

- научно-образовательный комплекс (поставщик знаний, идей и кадров для новой экономики), развитый, восприимчивый к инновациям;
- промышленный комплекс (обеспечивает производство высокотехнологичной продукции и одновременно является источником спроса на новые технологии, знания и квалифицированные кадры);
- как связующее звено между ними – эффективная сеть трансфера технологий (инновационная инфраструктура).

1. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Отсутствие системного подхода в подготовке высококвалифицированных кадров в ряде российских регионов в значительной степени сдерживает их социально-экономическое развитие [2]. Сложившееся положение усугубляет структурный дисбаланс кадрового запроса работодателей (рынка труда) и тиражируемым выпуском вузами (рынок образовательных услуг), в основном связанным, как правило, с удовлетворением личных требований выпускников школ или их родителей.

Исследования потребности (количественной и структурной) инновационной сферы региональной экономики в квалифицированных кадрах в условиях необходимости решения задач импорт замещения/импорт независимости и реиндустриализации ныне являются актуальными и значимыми. И здесь востребовано определение индикативных сбалансированных параметров потребности методами и инструментами прогнозирования [3].

Поскольку в Новосибирской области, в соответствии с утвержденной Стратегией социально-экономического развития до 2025 г., выбрана инновационная модель, то прогнозирование квалифицированных инновационных

специалистов является ключевым. Это особенно актуально для решения задач импортозамещения, которые делают приоритетным и системообразующим перевод реальной экономики в формат реиндустриализации. Для решения столь масштабной задачи следует радикально изменить подход к выбору профессионального образования абитуриентам и не упускать открывающиеся новые, востребованные рынком труда инновационные специальности при выборе направления подготовки будущего работника.

В России существуют примеры региональных проектов: так в программе модернизации системы профессионального образования в рамках социально-экономического прогноза, сделанного в министерстве экономики Свердловской области, выделяется из областного бюджета 10,0 млн руб. для приобретения программного продукта по решению задачи устранения дисбаланса специалистов на рынке труда [8].

Проведенный анализ систем прогнозирования кадровой потребности в различных регионах показал неадекватность используемых методов и инструментов прогнозирования применительно к объектам и предметам прогнозного исследования:

- отсутствие долгосрочного прогноза численности;
- незаинтересованность участия работодателей в процессе прогнозирования потребности в кадровых ресурсах.

По мнению отечественных и зарубежных исследователей, в области инновационного предпринимательства одним из индикаторов новизны наукоемких разработок и инновационной активности является количество поданных заявок на получение патента. Из анализа статистических данных ежегодного отчета Роспатента наблюдается положительная динамика поданных заявок в Новосибирской области за 2008–2013 гг. (табл. 1). Новосибирская область занимает лидирующее положение в Сибирском федеральном округе и входит в первую десятку субъектов РФ с наибольшим количеством заявок на изобретение в 2013 г.

Таблица 1

Количество поданных заявок в Новосибирской области на изобретение

Отчетный год	Юридические лица, кол-во заявок	Физические лица, кол-во заявок	Всего, кол-во заявок
2008	381	121	502
2009	397	126	523
2010	427	112	539
2012	433	107	540
2013	474	88	562

Проведенный мониторинг обеспеченности кадрами в Технопарке Новосибирского Академгородка показывает, что высокотехнологичные кластеры (силовая электроника, энергетическое машиностроение, биотехнологии, информационно-коммуникационные технологии, приборостроение, транспортно-логистический центр, новые материалы) испытывают дефицит специалистов для высокотехнологичных проектов и производств (табл. 2).

Таблица 2

Анализ баланса перепроизводства и недопроизводства кадров по номенклатуре направлений в г. Новосибирск

Наименование направлений и специальностей подготовки Технопарка	Потребность, кол-во человек				Выпуск, кол-во человек			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
IT-технологии	1065	1820	1935	2948	1107	1435	1403	1876
Баланс +/- (перепроизводство/недопроизводство)					+42	-385	-532	-1072
Силовая электроника	551	942	1000	1524	1019	1089	1113	1283
Баланс +/- (перепроизводство/недопроизводство)					+468	+147	-113	-241
Биотехнологии	630	1077	1143	1742	512	554	425	632
Баланс +/- (перепроизводство/недопроизводство)					-118	-523	-718	-1110
Приборостроение	701	1198	1270	1935	1576	1615	2190	2292
Баланс +/- (перепроизводство/недопроизводство)					+875	+345	+920	+357
Итого:	2947	5037	5348	8131	4214	4693	4131	6083
Баланс +/- (перепроизводство/недопроизводство)					+1267	-344	-1217	-2048

При эскалации кадровой проблемы в регионах страны более остро проявляется несоответствие уровней подготовки выпускника, а также других категорий соискателей рабочих кадров требованиям работодателей. Выпускники вузов и среднего профессионального образования проявляют слабый интерес к инновационным отраслям экономики, где сегодня наиболее востребованы специалисты на кадровом рынке труда в регионе.

Анализ результатов выпуска в разрезе некоторых укрупненных групп специальностей выпускников позволяет констатировать, что в ВПО (высшем профессиональном образовании) в подготовке продолжают лидировать финансисты, менеджеры по продажам, юристы, экономисты, а требуются программисты, биотехнологи, инженеры (табл. 3) [3].

Таблица 3

Анализ баланса спроса и предложения молодых специалистов на рынке труда

Данные на март 2015 г.	Инженерные науки	ИТ: развитие бизнеса	ИТ: инженер	Биотехнологии	Юристы	Финансы и кредит
Предложение, кол-во резюме	3	0	36	0	166	444
Спрос, кол-во вакансий	13	17	13	3	7	77
Баланс +/- перепроизводство/недопроизводство	+10	+17	+23	+3	-159	-367

2. ИТ-МОДЕЛЬ МОНИТОРИНГА БАЛАНСА СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ НА РЫНКЕ ТРУДА ДЛЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ И РАБОЧИХ КАДРОВ

В Новосибирской области действует с 2014 г. система формирования государственного заказа на подготовку специалистов, которая состоит из нескольких этапов.

На первом этапе работодатели направляют заявки до 1 сентября текущего года в центры занятости и органы самоуправления о количестве необходимых кадров тех или иных специальностей (с учетом срока их подготовки). Затем систематизированные данные из этих учреждений поступают в Минтруд НСО, который до 1 ноября текущего года формирует программу подготовки необходимых специалистов, включая численность студентов по специальностям. На следующем этапе Минтруд объявляет конкурс для организаций профессионального образования на подготовку специалистов.

По замыслу авторов проекта такая практика нацелена на развитие частно-государственного партнерства (ЧГП) хозяйствующих субъектов (предприятий, в том числе высокотехнологичных, органов власти и образовательных организаций), которые заказывают соответствующих специалистов. Отличительной особенностью от существующей общепринятой практики является то, что общее финансирование обучения «заказных специалистов» складывается из средств предприятий-заказчиков и средств областного бюджета, выделяемых на подготовку специалистов различного уровня (в размере 20 %).

К числу прогнозируемых рисков подготовки специалистов в рамках такой модели следует отнести низкую активность работодателей, которые данной модели предпочитают, например, самостоятельный подбор требуемых специалистов. Несмотря на это Минтруд готов на начальном этапе взять эти риски на себя и апробировать новый подход на ограниченном числе специальностей.

Информационное обеспечение вышеописанного подхода с помощью программных средств позволит, начиная с первого этапа бизнес-процесса подачи заявки, оптимизировать подходы к формированию государственного заказа на подготовку специалистов. В рамках такой модели работодатели, зарегистрированные в базе данных информационного портала, заполняют форму на сайте о подготовке необходимого количества специалистов, как показано на рис. 1.

Созданные записи о потребностях в кадрах будут отображаться в онлайн режиме для просмотра стейкхолдерами – ключевыми участниками:

- Минтруд Новосибирской области;
- Минэкономразвития Новосибирской области;
- Минпромторг Новосибирской области;
- Минобрнауки Новосибирской области;
- Структуры государственной службы занятости Новосибирской области;
- Новосибирский областной Союз промышленников и предпринимателей;

Prognoz 1.0

Главная | Форма регистрации | Результаты прогнозирования | Основные участники

Форма регистрации

Наименование предприятия "Техноскан"

ИИН предприятия 65489711

Вид инновационной деятельности

Количество в потребности кадров 10

Специалист информационных технологий

Специалист в области электронная техника, радиотехника и связь

Информационная безопасность

Специалист в области биотехнологий

Специалист в области приборостроения

Указать направление специальности (если нет в списке) Защитник-10

Отмена Сохранить

М	Т	В	Т	Ф	С	С
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

– Oct Июнь 2013 Dec –

Рис. 1. Портал и форма регистрации заявок (скриншот)

- Образовательные организации начального, среднего и высшего профессионального образования;
- Советы ректоров вузов и директоров субъектов СПО Новосибирской области;
- Хозяйствующие субъекты (работодатели);
- Экспертное сообщество;
- Студенты, школьники, родители и родственники;
- Общественные организации и др.

В рамках информационной системы данные, поступающие от выше-названных стейкхолдеров – ключевых участников, вводятся в систему как показано на рис. 2, тем самым формируя базу данных количества требующихся специалистов, а значит абитуриентов и выпускников. Эти данные суммируются по каждой укрупненной группе специальностей, отражая перепроизводство и недопроизводство (баланс) трудовых ресурсов для предприятий и организаций региона. Рассчитанные данные будут отражать требуемый баланс и позволят спрогнозировать численность требующихся специалистов по укрупненной группе специальностей (УГС) на следующий год. Следует указать, что в расчете на долгосрочный период (10–20 лет) рассчитанное количество требуемых специалистов по предлагаемой методике необходимо учесть данные долгосрочного макроэкономического прогноза.

Спроектированная система прогноза позволяет рассчитать потребность в кадрах на заданный пользователем период, используя онлайн-калькуля-

Главная : Форма регистрации : Результаты прогнозирования : Основные участники

№	Наименование инновационных специальностей	Количество требующихся специалистов	Количество выпускников	Баланс	Показатели потребности в кадрах 2012года			Результаты прогнозной подготовки кадров до 2018года
					2010	2011	2012	
1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	IT-технологии	2948	1876	-1072	1820	1935	2948	8348
3	Биотехнологии и медицина	1742	632	-1110	1077	1143	1742	5532
4	Силовая электроника	1524	1283	-241	942	1000	1524	4572
5	Приоростроение	1935	2292	+357	1198	1270	1935	5442
6								
7								
8								
..								
	Всего:	8131	6083					
	Итого:							

Введите период прогноза

Рассчитать прогноз

Рис. 2. Прототип информационной системы (скриншот)

тор, который интегрирован в систему для расчета прогноза. В данном калькуляторе используется статистическая формула метода расчета среднего темпа прироста

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n},$$

где y – уровни ряда (y_1, y_2, \dots, y_n); n – число периодов (число уровней ряда).

С помощью такого метода расчета прогноза система определяет средние значения коэффициентов макроэкономических показателей (ВРП, численность занятого населения, стоимость основных фондов, инвестиции в экономику, производительность труда, фондовооруженность, приток-отток трудоспособного населения), оценивая на основе значений коэффициентов методом среднего темпа прироста по каждому из этих показателей за предшествующий период 4–6 лет. Далее значения рассчитанного баланса (см. рис. 2, ст. 4) умножаются на макроэкономические коэффициенты, выведенные методом среднего темпа прироста. Если прогнозируемая специальность в составе УГС совпадает со специальностью, выбранной в качестве приоритетной в стратегии развития Новосибирской области, то объемы требующихся специалистов умножаются на единый коэффициент для инновационных УГС.

Одним из важных элементов информационной системы в прогнозировании потребности инновационных специалистов на кадровом рынке Новосибирской области является проведение электронного опроса, активными участниками которого будут эксперты из ведущих научных организаций, вузов, инновационных компаний и высокотехнологичных предприятий. В рамках такой процедуры инструментами информационной системы экс-

Таблица 4

Анкета для заполнения экспертом

Уровень образования	Наименование укрупненной группы специальностей (УГС)	Номера ВЭД хозяйствующих субъектов, в которые наиболее часто трудоустраиваются выпускники	Кол-во востребованных специалистов инновационного профиля			
			2016	2020	2024	2028
СПО	Металлургия, машиностроение и материалобработка					
	Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника					
	Авиационная и ракетно-космическая техника					
	Транспортные средства					
	Электронная техника, радиотехника и связь					
	Приборостроение и оптотехника					
	Автоматика и управление					
	Информатика и вычислительная техника и др.					
ВПО	Металлургия, машиностроение и материалобработка					
	Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника					
	Авиационная и ракетно-космическая техника					
	Транспортные средства					
	Электронная техника, радиотехника и связь					
	Приборостроение и оптотехника					
	Автоматика и управление					
	Информатика и вычислительная техника					
	Информационная безопасность					
	Оружие и системы вооружения					
	Химическая и биотехнологии и др.					

пертам различных отраслей экономик направляется официальный запрос в формате анкет-опросника (табл. 4) по следующим ключевым группам:

- ранжирование видов экономической деятельности (ВЭД) в порядке привлекательности для постоянного населения НСО в качестве места работы;

- факторы, позволяющие привлекать и удерживать кадры в ВЭД (смена места работы, если при этом человек остается в отрасли, не учитывается);

– дифференциация численности безработных по определенной специальности, определенному уровню образования в общей численности безработных в НСО;

– сложность трудоустройства выпускников различных (УГС) уровней образования;

– показатель трудоустройства по приобретенной специальности выпускниками очных отделений организаций профессионального образования НСО;

– выбор ВЭД выпускниками тех или иных специальностей места работы.

Достоверность полученных данных основывается на результатах регулярного анализа потребностей хозяйствующих субъектов в специалистах, стратегии развития высокотехнологичных предприятий и экономики в целом, наличия долгосрочных проектов. Сбор сведений о потребностях в кадрах осуществляется в режиме ежемесячных итераций.

Метрики подтверждаемости предлагаемой методики прогнозирования:

– разрабатываемый прогноз подготовки специалистов в разрезе УГС по намеченным срокам не должен превышать численности жителей региона в возрасте 17 лет на расчетную дату;

– разрабатываемый прогноз подготовки специалистов не должен превышать совокупной востребованности в специалистах, рассчитанного по УГС.

Независимо от интервала прогнозирования такие расчеты проводятся ежегодно, т.е. в каждом последующем году прогноз, сделанный в предшествующем году, уточняется. При этом указанный лаг времени остается неизменным.

Таким образом, содержание предлагаемого метода прогнозирования и представление текущего состояния потребности экономики Новосибирской области в инновационных специалистах основано на:

– стратегии социально-экономического развития НСО;

– данных объемов совокупного спроса и предложения на рынке труда НСО;

– прогнозных макроэкономических показателей (ВРП, численность занятого населения, стоимость основных фондов, инвестиции в экономику, производительность труда, фондовооруженность, приток-отток трудоспособного населения);

– статистических опросах работодателей высокотехнологичных предприятий, нуждающихся в высококвалифицированных кадрах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для разработки квалифицированного прогноза потребности экономики Новосибирской области в высокопрофессиональных инновационных кадрах, а также для формирования контрольных цифр на выделение квот (бюджетных мест) целесообразно использовать системный подход, который консолидирует результаты опроса работодателей и данные статистики. Данный метод позволяет, во-первых, определить перспективные направления подготовки для абитуриентов (в разрезе номенклатуры) в

высших учебных заведениях и как следствие обеспечить рабочими местами выпускников, во-вторых, сбалансировать объемы подготовки специалистов (в разрезе специальностей, специализаций и количества), выделяя необходимое количество бюджетных мест. Вся необходимая информация будет доступна стейкхолдерам на сайте.

С позиции более высокой эффективности и мотивации задача должна быть поставлена шире: необходимо информировать о прогнозе востребованных в регионе профессий и специальностей через 3–5 лет, демонстрируя современные, успешные предприятия, представляя и анализируя их рейтинги, подчеркивая их инновационный потенциал, с включением данного сервиза в систему информационного обеспечения научного прогноза.

Разработанные ИТ-модель инструмента прогнозирования подготовки кадров для высокотехнологичных предприятий в условиях заявленной реиндустриализации экономики Новосибирской области и методика расчета позволят выявить текущую кадровую обстановку по сегментам и спрогнозировать перспективное развитие на краткосрочный и долгосрочный период, что является положительным моментом для привлечения выпускников вузов и субъектов СПО в инновационную экономику. Как результат прогноза пользователю доступны: численные данные прогноза; перечень высокотехнологичных предприятий, нуждающихся в инновационных кадрах; объемы перепроизводства и недопроизводства кадров в Новосибирске по каждой укрупненной группе специальностей; приоритетные направления УГС. Также предлагаемая информационная система может служить оперативным инструментом в решении управленческих задач, выполняемых департаментами мэрии г. Новосибирска (табл. 5).

Таблица 5

Задачи, решаемые департаментами мэрии г. Новосибирска посредством инструмента информационной системы

Наименование департамента	Задачи
Департамент промышленности, инноваций и предпринимательства мэрии г. Новосибирска	Подготовка информационных и аналитических материалов, содержащих прогноз развития ситуации в социальной сфере
Департамент экономики, стратегического планирования и инвестиционной политики мэрии г. Новосибирска	Осуществление анализа социально-экономической ситуации в городе, определение направлений и приоритетов социально-экономической политики
Департамент связи и информатизации мэрии г. Новосибирска	Реализация информационной научно-технической политики, формирование и поддержка единого информационного пространства города в соответствии с действующим законодательством
Департамент информационной политики мэрии г. Новосибирска	Структуризация данных статистики, отчетов и иной информации муниципального уровня для реализации системного и оперативного анализа различных сторон жизнедеятельности и социально-экономического положения города, комплексного планирования его развития
Главное управление образования мэрии г. Новосибирска	Формирование и реализация стратегии развития всех уровней образования на территории города

Литература

1. Дорожная карта «Изменения в системе образования Новосибирской области, направленные на повышение эффективности и качества». Новосибирск, 2013. С. 5–20.
2. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. М., 2013. С. 113.
3. Соловьев В.И. Прогноз рынка труда и образовательных услуг // Гуманитарные науки и образование в Сибири. 2012. № 9. С. 198–207.
4. Стратегия социально-экономического развития Новосибирской области на период до 2025 года. 2014. С. 52, 86.
5. Спрос и предложения на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: сборник докладов по материалам IV Всероссийской научно-практической и Интернет-конференции (31 октября – 1 ноября 2007 г.). Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2007. Кн. II. С. 22.
6. Чижатников И.Г. Создание автоматизированной информационной системы (программы для ЭВМ) прогнозирования потребности в профессиональных кадрах для обеспечения социально-экономического развития Владимирской области на среднесрочный и долгосрочный период / отв. исполнитель И.Г. Чижатников. М., 2012. С. 55.
7. Filippov I., Kosorukov O. Balance-Regression Approach for Macroeconomic Modeling World Applied // Sciences Journal. 2012. 18 (Special Issue of Economics). С. 37–42.
8. Программа модернизации системы профессионального образования Свердловской области. URL: <http://fickt.mgup.ru/wp-content/uploads/2012/11/Модернизация-системы-профессионального-образования-Свердловской-области.doc>. 2013. С. 83.

Bibliography

1. Dorozhnaja karta «Izmenenija v sisteme obrazovanija Novosibirskoj oblasti, napravlennye na povyshenie jeffektivnosti i kachestva». Novosibirsk, 2013. P. 5–20.
2. Prognoz dolgosrochnogo social'no-jekonomicheskogo razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda. M., 2013. P. 113.
3. Solov'ev V.I. Prognoz rynka truda i obrazovatel'nyh uslug // Gumanitarnye nauki i obrazovanie v Sibiri. 2012. № 9. P. 198–207.
4. Strategija social'no-jekonomicheskogo razvitija Novosibirskoj oblasti na period do 2025 goda. 2014. P. 52, 86.
5. Spros i predlozhenija na rynke truda i rynke obrazovatel'nyh uslug v regionah Rossii: sbornik dokladov po materialam IV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj i Internet-konferencii (31 oktjabrja – 1 nojabrja 2007 g.). Petrozavodsk: Izd-vo PetrGU, 2007. Kn. II. P. 22.
6. Chizhatnikov I.G. Sozdanie avtomatizirovannoj informacionnoj sistemy (programmy dlja JeVM) prognozirovaniya potrebnosti v professional'nyh kadrah dlja obespechenija social'no-jekonomicheskogo razvitija Vladimirskoj oblasti na srednesrochnyj i dolgosrochnyj period / отв. ispolnitel' I.G. Chizhatnikov. M., 2012. P. 55.
7. Filippov I., Kosorukov O. Balance-Regression Approach for Macroeconomic Modeling World Applied // Sciences Journal. 2012. 18 (Special Issue of Economics). P. 37–42.
8. Programma modernizacii sistemy professional'nogo obrazovanija Sverdlovskoj oblasti. URL: <http://fickt.mgup.ru/wp-content/uploads/2012/11/Modernizacija-sistemy-professional'nogo-obrazovanija-Sverdlovskoj-oblasti.doc>. 2013. P. 83.