

А.Г. Мокроносов, д-р экон. наук, проф.,  
М.Э. Матафонов, канд. экон. наук,  
Д.М. Прудников, аспирант,<sup>1</sup>  
г. Екатеринбург

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В СПЕЦИАЛИСТАХ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

В статье рассматриваются проблемы обеспечения кадровой потребности экономики региона. В качестве основной проблемы была рассмотрена ситуация длительного дисбаланса между количеством необходимых для развития региональной экономики промышленности кадров и количеством реально выпускаемых образовательными учреждениями специалистов. Также затронута проблема дисбаланса в подготовке кадров по различным уровням профессионального образования. В связи с этим авторами предложена методика прогнозирования кадровой потребности для промышленности региона, а также ряд мероприятий организационно-управленческого характера, необходимых для практического применения данной методики.

**Ключевые слова:** экономика региона, прогнозирование, мониторинг кадровой потребности, модель прогнозирования, прогноз выпуска специалистов.

Актуальность проблемы прогнозирования потребности в специалистах для экономики региона обусловлена существующими значительными диспропорциями между показателями потребности предприятий в кадрах и количеством реально выпускаемых специалистами учреждениями профессионального образования, а также достигающим критического значения дисбалансом в подготовке кадров по различным уровням профессионального образования [1].

<sup>1</sup> Мокроносов Александр Германович – доктор экономических наук, профессор, директор Института экономики Российского государственного профессионально-педагогического университета; e-mail: A.Mokronosov@rsvpu.ru

Матафонов Михаил Энгельсович – кандидат экономических наук, сотрудник Администрации г. Екатеринбург; e-mail: Dmprud@mail.ru

Прудников Дмитрий Михайлович – аспирант Российского государственного профессионально-педагогического университета; e-mail: Dmprud@mail.ru

Проблему прогнозирования региональной потребности в специалистах необходимо рассматривать в трех аспектах: во-первых, с позиции методологии и методики прогнозирования, во-вторых, с позиции организации систематической прогностической деятельности на региональном уровне и, в третьих, с точки зрения эффективного использования результатов прогнозирования в практике управления экономикой региона и его социально трудовой сферой [2].

Одной из ведущих идей исследования в прогнозировании рынка труда и образовательных услуг является многомерность, предполагающая интеграцию научных идей:

- социально-экономическая оценка качества рабочих мест, (А. Семенов, С. Кузнецов, А. Москвская, Н. Саликова, В. Гимпельсон, Т. Горбачева, Д. Липпольдт, Т. Куз-

нецова, Ю. Симагин, М. Матафонов и др.);

- тематика демографического анализа и прогнозирования (И.П. Макаеров, Р.В. Нифантов, А.И. Кузьмин, А.Г. Оруджиева и др.);
- проблематика исследования рынка образовательных услуг (В.А. Антропов, И.А. Майбуров, В.В. Дудников, Е.А. Курак, В.С. Лазарев, А.П. Панкрухин, И.К. Шахриманьян и др.);
- разработка методик прогнозирования состояния рынков труда и образовательных услуг (В.А. Гуртов, Е.А. Питухин, Л.М. Серова, З.А. Васильева, Т.П. Лихачева, Н.В. Разнова, И.В. Филимоненко, С.Ю. Алашеев, Т.Г. Кутейницына, Н.Ю. Посталюк).

Результаты обобщения и систематизации научных трудов отечественных и зарубежных авторов по данной проблеме показывают, что в настоящее время недостаточно разработана теоретико-методологическая база прогнозирования [3, 4]. Существующие методические разработки не позволяют составить в достаточной мере объективный прогноз кадровой потребности, поскольку не учитывают всей полноты факторов, влияющих на социально трудовую сферу, таких как миграция, демография, влияния технической модернизации на качество рабочих мест и пр. Кроме того, большинство предлагаемых методик имеют небольшой горизонт прогнозирования.

Российским профессиональным педагогическим университетом (РГППУ) разработана методика прогнозирования потребности промышленности региона в подготовке кадров. Предлагаемая методика основывается на экономико-математическом моделировании, отличительной чертой которого является учёт важнейших факторов, влияющих на спрос и предложение квалифи-

цированных кадров для промышленных предприятий.

Многомерная модель прогнозирования предусматривает возможность расчета потребности подготовки кадров на основе демографического анализа, комплексной экспертизы рабочих мест на их соответствие современным технологическим и социально-экономическим стандартам, а также с учетом развития рынка образовательных услуг.

Основные принципы работы модели прогнозирования основываются на учете трех групп факторов: 1 группа – факторы, формирующие потребность; 2 группа – факторы, увеличивающие потребность; 3 группа – факторы, сокращающие потребность. Соответственно в первую группу входят: имеющиеся на момент оценки в экономике свободные вакансии (Ф1), предполагаемое выбытие из экономики персонала по возрасту (Ф2), создаваемые новые рабочие места (Ф3). Вторая группа: ликвидация рабочих мест вследствие их полного износа или отсутствия общественной необходимости их существования (Ф4). Третья группа: привлечение в экономику людей, вступающих в трудоспособный возраст (Ф5), привлечение в экономику выпускников учреждений профессионального образования (Ф6), увеличение экономической активности трудоспособного населения в результате успешного социально-экономического развития общества (Ф7), увеличение экономической активности населения старше трудоспособного возраста (Ф8), привлечение в экономику дополнительного числа трудовых мигрантов (Ф9).

Таким образом, сумма первой группы факторов составляет баланс с суммой второй и третьей:

$$\begin{aligned} \Phi 1 + \Phi 2 + \Phi 3 = \Phi 4 + \Phi 5 + \\ + \Phi 6 + \Phi 7 + \Phi 8 + \Phi 9 . \end{aligned} \quad (1)$$

Сумма второй и третьей группы факторов образует значение, равное первой

группе факторов, которая и будет определять потребность в подготовке специалистов.

Потребность группируется по уровням профессионального образования, специальностям и профессиям, а также видам экономической деятельности [2].

Основной составляющей региональной потребности экономики в персонале является потребность в кадрах каждой из отраслей:

$$\Pi_{\ominus} = \sum_{i=1}^I \Pi_i, \quad (2)$$

где  $\Pi_{\ominus}$  – потребность экономики в персонале;

$I$  – количество отраслей экономики;

$\Pi_i$  – потребность в кадрах  $i$  отрасли.

Потребность отраслей экономики в кадрах складывается главным образом из потребности в персонале предприятий этих отраслей. Кроме того, должно быть учтено движение рабочих мест в отраслевом разрезе – их ликвидация (в связи с интенсификацией производства, инновационным развитием, ростом производительности и т.д.) и создание (в связи с повышением активности населения, планами развития).

$$\Pi_i = \sum_{r=1}^R \Pi_r + \text{PM}_{\text{созд}}^i - \text{PM}_{\text{ликв}}^i, \quad (3)$$

где  $\Pi_r$  – потребность предприятия  $r$  в персонале;

$R$  – количество предприятий в отрасли;

$\text{PM}_{\text{созд}}^i$  – вновь создаваемые рабочие места в отрасли;

$\text{PM}_{\text{ликв}}^i$  – ликвидируемые рабочие места в отрасли;

Создание и ликвидация рабочих мест в отрасли могут быть учтены системой понижающих и повышающих потребность в персонале коэффициентов:

$$\Pi_{i \text{ np}} = \sum_{r=1}^R \Pi_r \cdot k_v^i \cdot k_{\text{тех}}^i, \quad (4)$$

где  $k_{\text{vnp}}^i$  – коэффициент увеличения объемов производства в отрасли;

$k_{\text{тех}}^i$  – коэффициент технического и технологического развития отрасли.

Потребность каждого предприятия в персонале формируется исходя из имеющихся в настоящий момент вакансий, информации о выбытии персонала по возрасту, планов перспективного развития предприятия, в связи с этим созданием новых рабочих для реализации расширения производства и ликвидацией рабочих мест вследствие их полного износа или отсутствия необходимости их существования:

$$\Pi_r = B_r + \text{PM}_{\text{созд}}^r - \text{PM}_{\text{ликв}}^r, \quad (5)$$

где  $B_r$  – имеющиеся на предприятии вакансии,

$\text{PM}_{\text{созд}}^r$  – вновь создаваемые рабочие места на предприятии;

$\text{PM}_{\text{созд}}^r$  – ликвидируемые рабочие места на предприятии.

При прогнозировании потребности в подготовке кадров до сих пор допускалось, что потребность предприятий (отраслей) по уровням образования, специальностям и профессиям соответствует заказу на образовательные услуги.

Однако в настоящее время, в условиях активного развития различных видов профессионального обучения, реализуемых предприятиями самостоятельно, следует различать потребность в квалифицированном персонале и заказ предприятий образовательным учреждениям на подготовку специалистов с высшим и средним профессиональным образованием и рабочих с начальным профессиональным образованием:

$$\Pi_r \neq Z_r, \quad (6)$$

где  $Z_r$  – заказ предприятий образовательным учреждениям на подготовку квалифицированных кадров по уровням образования, группам специальностей и профессий.

Заказ предприятиями специалистов и квалифицированных рабочих складывается из следующих составляющих (4):

$$Z_r = Z_{\text{впо}} + Z_{\text{спо}} + Z_{\text{нпо}}, \quad (7)$$

где  $Z_{\text{впо}}$  – заказ предприятиями образовательным учреждениям количества персонала с высшим уровнем образования;

$Z_{\text{спо}}$  – заказ предприятиями образовательным учреждениям количества персонала со средним уровнем образования;

$Z_{\text{нпо}}$  – заказ предприятиями образовательным учреждениям количества персонала с начальным уровнем образования.

В целом модель прогноза потребностей в подготовке персонала по уровням образования, профессиям и специальностям имеет следующий вид:

$$\Pi_3^{\text{подг}} = \sum_{g=1}^G \left[ \sum_{c=1}^{CP} \left( \sum_{i=1}^I \left( \sum_{r=1}^R Z_{ir}^{\text{cg}} \cdot k_{\text{досч}}^i \cdot k_{\text{впр}}^i \cdot k_{\text{тех}}^i \right) \right) \right] \quad (8)$$

где  $\Pi_3^{\text{подг}}$  – количественная потребность в подготовке персонала по уровням образования, профессиям и специальностям;

$G$  – количество уровней образования;

$C, P$  – количество, соответственно, специальностей и профессий;

$k_{\text{д/п}}$  – коэффициент движения рабочей силы по профессиям, специальностям (в рамках одной отрасли);

$k_{\text{н/а}}$  – коэффициент экономически неактивного населения (не приступающего к работе после получения образования);

$k_{\text{д/о}}$  – коэффициент движения рабочей силы по уровням образования (специалист приступает к работе не в соответствии с полученным уровнем образования);

$k_{\text{н/н}}$  – коэффициент привлечения специалистов из других отраслей;

$k_{\text{н/о}}$  – коэффициент привлечения специалистов с другим уровнем образования.

Потребность экономики в подготовке квалифицированных кадров по уровням образования, специальностям и профессиям можно представить следующим образом:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{ВПО}}^{\text{подг}} &= \sum_{c=1}^C \left( \sum_{i=1}^I \left( \sum_{r=1}^R Z_{ir}^{\text{ВПОс}} \cdot k_{\text{досч}}^i \cdot k_{\text{впр}}^i \cdot k_{\text{тех}}^i \right) \right) \cdot \\ &\cdot k_{\text{д/н}}^{\text{ВПОс}} \cdot k_{\text{н/а}}^{\text{ВПОс}} \cdot k_{\text{д/о}}^{\text{ВПОс}} \cdot k_{\text{н/н}}^{\text{ВПОс}} \cdot k_{\text{н/о}}^{\text{ВПОс}}; \\ \Pi_{\text{СПО}}^{\text{подг}} &= \sum_{c=1}^C \left( \sum_{i=1}^I \left( \sum_{r=1}^R Z_{ir}^{\text{СПОс}} \cdot k_{\text{досч}}^i \cdot k_{\text{впр}}^i \cdot k_{\text{тех}}^i \right) \right) \cdot \\ &\cdot k_{\text{д/н}}^{\text{СПОс}} \cdot k_{\text{н/а}}^{\text{СПОс}} \cdot k_{\text{д/о}}^{\text{СПОс}} \cdot k_{\text{н/н}}^{\text{СПОс}} \cdot k_{\text{н/о}}^{\text{СПОс}}; \\ \Pi_{\text{НПО}}^{\text{подг}} &= \sum_{c=1}^P \left( \sum_{i=1}^I \left( \sum_{r=1}^R Z_{ir}^{\text{НПОс}} \cdot k_{\text{досч}}^i \cdot k_{\text{в}}^i \cdot k_{\text{тех}}^i \right) \right) \cdot \\ &\cdot k_{\text{д/н}}^P \cdot k_{\text{н/а}}^P \cdot k_{\text{д/о}}^P \cdot k_{\text{н/н}}^P \cdot k_{\text{н/о}}^P. \end{aligned} \quad (9)$$

При формировании прогноза на прием абитуриентов в учебные заведения по группам специальностей и профессий для покрытия потребности экономики в квалифицированных кадрах следует учитывать естественный отсев студентов в процессе обучения:

$$\Pi_{\text{прием}} = \Pi_{\text{Э}}^{\text{подг}} k_{\text{отсев}} \quad (10)$$

где  $k_{\text{отсев}}$  – коэффициент отсева студентов и учащихся в процессе обучения по уровням образования, профессиям и специальностям.

В этом случае прогноз приема образовательными учреждениями студентов и учащихся для удовлетворения экономики области в квалифицированных кадрах можно представить следующей моделью:

$$\begin{aligned}
 \Pi_{\text{рием}}^{\text{ВПО}} &= \left[ \sum_{c=1}^C \left( \sum_{i=1}^I \left( \sum_{r=1}^R 3_{ir}^{\text{ВПОс}} \cdot k_{\text{доч}}^i \cdot k_{\text{впр}}^i \cdot k_{\text{тех}}^i \right) \right) \right] \cdot k_{\text{отсев}}^{\text{ВПОс}}, \\
 &\quad \cdot k_{\text{д/п}}^{\text{ВПОс}} \cdot k_{\text{н/а}}^{\text{ВПОс}} \cdot k_{\text{д/о}}^{\text{ВПОс}} \cdot k_{\text{н/н}}^{\text{ВПОс}} \cdot k_{\text{н/о}}^{\text{ВПОс}}, \\
 \Pi_{\text{рием}}^{\text{СПОс}} &= \left[ \sum_{c=1}^C \left( \sum_{i=1}^I \left( \sum_{r=1}^R 3_{ir}^{\text{СПОс}} \cdot k_{\text{доч}}^i \cdot k_{\text{впр}}^i \cdot k_{\text{тех}}^i \right) \right) \right] \cdot k_{\text{отсев}}^{\text{СПОс}}, \\
 &\quad \cdot k_{\text{д/п}}^{\text{СПОс}} \cdot k_{\text{н/а}}^{\text{СПОс}} \cdot k_{\text{д/о}}^{\text{СПОс}} \cdot k_{\text{н/н}}^{\text{СПОс}} \cdot k_{\text{н/о}}^{\text{СПОс}}, \\
 \Pi_{\text{рием}}^{\text{НПО}} &= \left[ \sum_{c=1}^P \left( \sum_{i=1}^I \left( \sum_{r=1}^R 3_{ir}^{\text{НПО}} \cdot k_{\text{доч}}^i \cdot k_{\text{впр}}^i \cdot k_{\text{тех}}^i \right) \right) \right] \cdot k_{\text{отсев}}^{\text{НПО}}, \\
 &\quad \cdot k_{\text{д/п}}^{\text{НПО}} \cdot k_{\text{н/а}}^{\text{НПО}} \cdot k_{\text{д/о}}^{\text{НПО}} \cdot k_{\text{н/н}}^{\text{НПО}} \cdot k_{\text{н/о}}^{\text{НПО}}. \quad (11)
 \end{aligned}$$

Субъективные коэффициенты, характерные для каждого уровня образования, могут внутри каждой группы различаться для отдельных отраслей, специальностей и профессий. Кроме того, значения коэффициентов требуют ежегодной корректировки в связи с соответствующими изменениями в экономике области и государства.

Успешное внедрение разработанной модели предполагает организацию эффективного информационного обеспечения прогнозной деятельности [5]. Базой для расчетов является информация, получаемая от отраслевых министерств и отдельных предприятий. Сам процесс прогнозирования потребности производится в несколько этапов (рисунок).

Первым этапом прогноза является ежегодный мониторинг заявленной среднесрочной кадровой потребности, осуществляемый отраслевыми министерствами.

Вторым этапом является группировка потребностей по группам специальностей и профессий, используемым статистикой и учреждениями профессионального образования.

На третьем этапе прогноза осуществляется корректировка потребности по группам специальностей и профессий

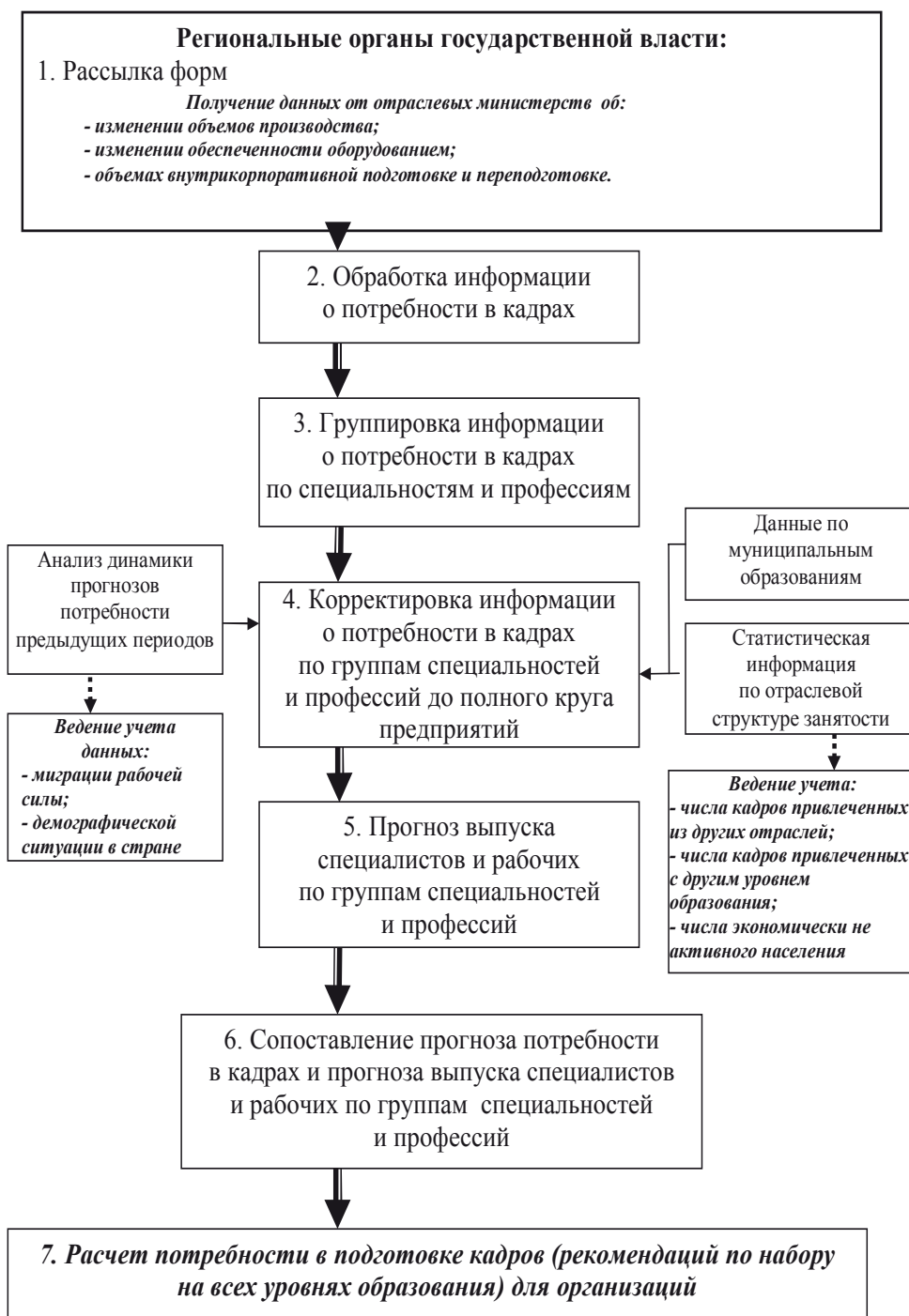
с учетом общего количества предприятий, предоставивших информацию о кадровой потребности. Корректировка производится исходя из результатов долгосрочного прогнозирования (схема кадрового обеспечения) и данных статистики по половозрастной и отраслевой структуре занятого населения и их среднесрочного прогноза. Кроме того, учитывается динамика среднесрочного прогнозирования, а также полнота охвата мониторингом заявленной кадровой потребности организаций.

Четвертым этапом является прогнозирование выпуска специалистов и квалифицированных рабочих учреждениями высшего, среднего и начального профессионального образования по группам специальностей и профессий на соответствующий период.

Пятый этап прогнозной работы заключается в сопоставлении полученных результатов прогнозирования потребности в персонале организаций и выпуска специалистов учреждениями профессионального.

По результатам прогнозирования готовится нормативный документ, отражающий реальное соотношение на среднесрочную перспективу между выпуском специалистов и рабочих учреждениями профессионального образования и потребностью экономики по группам специальностей и профессий. Концептуальные подходы к созданию данной модели были апробированы в ходе разработки Схемы кадрового обеспечения отраслей экономики Свердловской области на период до 2015 г. [6] и при разработке краткосрочного прогноза потребности в подготовке кадров Свердловской области [7].

В частности, мониторинг заявленной потребности организаций Свердловской области на 2008–2010 гг. охватил 4362 организации области с численностью свыше 600 тыс. чел. В результате мони-



*Алгоритм прогнозирования потребности в подготовке персонала по уровням образования, профессиям, специальностям*



торинга определяется потребность в дополнительном привлечении персонала по совокупности охваченных анкетированием организаций, по специальностям высшего и среднего профессионального образования и профессиям начального профессионального образования.

По результатам проведенного прогнозирования было установлено, что выпуск специалистов с высшим профессиональным образованием в данный период можно охарактеризовать как достаточный, близкий к избыточному, с перепроизводством подготовки по специальностям: гуманитарно-социальным, экономики и управления, с достаточным уровнем подготовки по основным техническим специальностям, но одновременно с недостаточным уровнем подготовки по специальностям здравоохранения, естественно-научным и физико-математическим, культуры и искусства, химической и биотехнологии, технологии продовольственных продуктов и потребительских товаров.

Выпуск специалистов со средним профессиональным образованием в 2008–2010 гг. характеризуется в целом как достаточный, но с наличием диспропорций между выпуском и потребностями экономики по отдельным группам специальностей.

Выпуск специалистов с рабочими профессиями учреждениями начального профессионального образования в 2008–2010 гг. характеризуется как недостаточный, кроме группы профессий «Служащие», где наблюдается превышение выпуска по сравнению с потребностью организаций.

Проведенная апробация показала высокую достоверность прогноза, что было подтверждено данными, впоследствии поступившими из муниципальных центров занятости в Министерство экономики Свердловской области.

Разработанная экономико-математическая модель вносит вклад в совершенствование методологической и методической базы для проведения прогнозных исследований кадровой потребности экономики.

С точки зрения организации прогнозистической деятельности существует необходимость дополнить статистическую информацию, собираемую от отраслевых министерств, данными по миграционным потокам, демографической ситуации, межотраслевому перемещению кадров, числу привлеченных кадров с другим уровнем образования.

Особую важность для осуществления достоверного кадрового прогнозирования на долгосрочный период имеет создание системы мониторинга и координации специальностей в рамках долгосрочной стратегии развития государства, которые будут востребованы на рынке труда в ближайшие годы [8].

Внедрение предложенной экономико-математической модели в сочетании с дополнением новыми информационными потоками системы организации прогнозистической деятельности позволит с высокой точностью получать сведения о потребности экономики в квалифицированных кадрах, а также создаст предпосылки для формирования управленческих механизмов, по регулированию процессов кадровой подготовки.

### **Список использованных источников**

1. Занятость и безработица в Свердловской области в 2010 г. Экспресс-информация. Екатеринбург: Департамент государственной службы занятости населения Свердловской области, 2011. 16 с.
2. Маматов А.В., Коновалов Д.В., Рябко С.В. Прогнозирование как один из главных инструментов управления кадровым потенциалом региона // Сборник докладов по мат. Шестой всерос. науч.-практ. Интернет-конф.: Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России. Книга II. Петрозаводск: изд-во ПетрГУ, 2009. 440 с.
3. Гуртов В.А., Питухин Е.А. Математическая модель прогнозирования спроса и предложения на рынке труда в российских регионах // Обозрение прикладной и промышленной математики. Том 11. Вып. 3. М., 2004. С. 539.
4. Васильев В.Н., Гуртов В.А., Питухин Е.А., Суоров М.В. Формализация математической модели прогнозирования потребностей региональных экономик в специалистах с профессиональным образованием // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: сб. докладов по мат. Всерос. науч.-практ. Интернет-конф.и. Книга 1. Петрозаводск, 2004. С. 62–86.
5. Разработка методических рекомендаций по прогнозированию потребности экономики Свердловской области в подготовке кадров. Отчет о НИР. Екатеринбург, 2007. 101 с.
6. Схема кадрового обеспечения отраслей экономики Свердловской области на период до 2015 г. Екатеринбург: Правительство Свердловской области, Министерство экономики и труда Свердловской обл., 2006. 94 с.
7. Письмо министра общего и профессионального образования Свердловской области от 16.11.2007 № 257 «О предоставлении заявок для установления контрольных цифр приема обучающихся на 2008–2009 учебный год» // СПС «Консультант Плюс».
8. Гурбан И.А., Крутикова М.А. Состояние образовательного капитала как системообразующий фактор формирования человеческого капитала // Вестник УГТУ–УПИ. Серия экономика и управление. 2011. № 4.
9. Майбуров И.А. Методика координатного диагностирования высшей школы и промышленности в регионе // Вестник УГТУ–УПИ. Серия экономика и управление. 2004. № 10.
10. Антропов В.А., Морозова Е.Н. Кадровая политика безопасного саморазвития социально-экономических систем // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. 2011. № 4.