

УДК 519.868

**МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ  
ПОТРЕБНОСТИ РЕГИОНА В РАБОЧИХ КАДРАХ И  
СПЕЦИАЛИСТАХ <sup>1</sup>**

*Е.С. Котырло*

Проблема прогнозирования потребности в рабочих кадрах и специалистах является одной из ключевых в достижении равновесия на рынке труда, эффективного использования человеческого капитала. Нами проанализированы методы прогнозирования и оценены возможности их применения в рыночных условиях; построена аналитическая модель прогнозирования дополнительной потребности в рабочих кадрах и специалистах; предложен вариант реализации статистического обследования.

В условиях плановой экономики основными инструментами управления занятостью были методы планирования потребности в специалистах и рабочих кадрах, такие как балансовый метод, основанный на жесткой увязке профессионально-квалификационной структуры трудовых ресурсов со структурой производства, стоимостной и трудовой методы, исходящие из планируемых изменений объемов производства и производительности труда [3; 6]. Большинство современных подходов дают результат в агрегированных показателях, что не позволяет воспользоваться ими на мезоуровне, то есть спланировать объем подготавливаемых специалистов определенной профессии и категории в учебных заведениях региона, исходя из ожидаемой потребности народного хозяйства.

Можно выделить следующие подходы к составлению прогноза дополнительной потребности в специалистах и рабочих кадрах на региональном уровне:

---

<sup>1</sup>Статья подготовлена при информационной поддержке СПС «Консультант Плюс Коми»

- *экстраполяция*, которая заключается в определении прогнозируемой величины некоторого показателя по значениям этого показателя в предыдущие периоды. При этом какие-либо факторы, воздействующие на показатель, не учитываются. Существенна только тенденция, прослеживаемая во времени. Эффективность применения экстраполяции к прогнозированию потребности в специалистах и рабочих кадрах зависит также от степени инерционности развития рынка труда, определяемой стабильными внешними условиями, неизменными технологиями производства, формами собственности. Мы полагаем, что этот метод эффективен для прогнозирования с учетом фаз жизненного цикла отдельных профессиональных групп;
- *расчетно-аналитический метод* основан на экстраполяции профессионально-отраслевой матрицы, позволяет получать прогнозную картину с достаточно мелкой детализацией;
- *эконометрическое моделирование* учитывает изменения в соотношении факторов, определяющих численность персонала – повышение производительности труда, повышение цен, изменения технологий, экономического роста и т.д. При наличии репрезентативной выборки этот метод позволяет предсказать выполнить достаточно детальный прогноз величины спроса на профессиональных сегментах рынка труда. Сложность метода на сегодняшний день состоит в том, что формы отчетности по труду, разработанные Госкомстатом РФ, которые могли бы служить в качестве единиц наблюдений за предприятиями региона, не содержат детализации по профессиональному признаку;
- *аналоговое моделирование* предполагает анализ закономерностей в профессиональных сегментах рынков труда, функционирующих в более развитых регионах с подобной отраслевой структурой. По нашему мнению, это весьма достоверный и недорогой вид анализа, позволяющий получить если не количественные, то качественные характеристики прогнозируемого рынка труда. В частности, по более развитым рынкам труда можно ориентировать учебные заведения на подготовку специалистов по новым профессиям (например, в ИТ-сфере), а также на сокращение набора на специальности, для которых прогнозируется насыщение спроса;
- *метод экспертных оценок* основывается на использовании мнений специалистов для определения потребностей в трудовых ресурсах,

например, членов трехсторонней комиссии по регулированию рынка труда (групповое обсуждение, письменный обзор, метод Делфи) [2]. В частности, метод прогнозирования структуры занятых на основе весовых коэффициентов, полученных путем экспертных оценок, для балансовой модели разработан учеными ПетрГУ [1].

Многими исследователями предлагаются модели для исследования и прогноза потребности кадров региона с комбинированием вышеперечисленных методов. В частности, Фроловым Ю.В. и др. [7] с использованием статистических данных, характеризующих социально-экономическую и демографическую ситуацию, и основанных на методах регрессионного анализа, системной динамики и нейронных сетей. При этом окончательный прогноз потребности определялся как средневзвешенное значение результатов прогнозов, вычисленных по отдельным моделям. Потребности в кадрах по профессионально-квалификационным группам определялась из общего прогнозного значения потребности, исходя из средней доли данной группы в предыдущие годы.

Мы не предлагаем универсальной методики, так как в зависимости от конкретных целей прогнозирования может меняться эффективность от использования той или иной методики. На наш взгляд, для качественной оценки изменений рынка наиболее эффективным будет метод экспертных оценок, для исследования одного профессионального сегмента – аналоговое моделирование с использованием эконометрических методов. Для оценки профессиональных сегментов в отраслевом и территориальном разрезе – расчетно-аналитический метод и эконометрический методы.

Принципиальным различием в этих моделях, определяющим стоимость исследования, является ответ на вопрос – что является исходными данными. Ими могут быть объявления о вакансиях на специализированных Интернет-сайтах, в журналах и газетах. В этом случае мы имеем проблему идентификации эконометрической модели с цензурированной выборкой (так как далеко не все вакансии закрываются с помощью публикации объявлений, то есть существует скрытая доля спроса на труд). Ими могут быть данные статистического учета предприятий, однако на сегодняшний день нет формы статистической отчетности предприятий, позволяющей дать качественный анализ изменения занятых в профессиональном разрезе с учетом движения кадров в разных возрастных категориях, а это необходимо для адекватной оценки прогнозного движения кадров. Если исходными данными являются микроданные (результат опроса домохозяйств по проблемам занятости) [4], то этот вариант позволяет совершенствовать методику прогнозиро-

вания в процессе исследования, так как содержит большое количество показателей, но результатом анализа будет прогнозирование изменения не профессиональных сегментов, а сегментов рынка труда по видам деятельности, то есть по укрупненным группам.

***Расчетно-аналитическая модель  
прогнозирования дополнительной потребности  
в специалистах и рабочих кадрах***

Введем обозначения переменных. Классификатором предприятий служит классификатор ОКПО ( $z$ ), отраслей – ОКОНХ ( $i$ ), профессий рабочих и служащих – ОКПДТР ( $p$ ) [5], специальностей, по которым осуществляется профессиональное образование – ОКСО ( $s$ ), видов деятельности ОКВЭД ( $u$ ), территорий – ОКАТО ( $j$ ).

Прогнозируемая потребность должна увязываться с подготовкой кадров в системе профессионального образования, а точнее – служить ориентиром при определении необходимых масштабов их подготовки. Ее объемы адекватны текущему спросу предприятий, организаций, отраслей и экономики в целом на рабочую силу определенного профессионально-квалификационного состава ( $\{E_p\}$ ,  $p$  – профессия). Этот спрос имеет две разные по своей сути составляющие. Первая – *ввод новых рабочих мест*, включая появление новых предприятий и организаций, обусловленный расширением сферы и масштабов деятельности ( $Q_i$  – объем производства отрасли  $i$ ), изменением ее профиля и модернизацией производства, и, наоборот, сокращение рабочих мест, связанное с сокращением объемов производства. Вторая – *возмещение убыли рабочей силы*, связанной с текучестью. Воспроизводственный процесс включает в себя кадры, выбывшие в этот период с предприятий и организаций по различным причинам, в том числе из-за естественной убыли ( $m_l^-$ ,  $l$  – причина выбытия (по старости; инвалидность; по собственному желанию; по решению администрации; призыв в армию и т.д.), продолжающие оставаться в составе экономически активного населения ( $E$ ); оканчивающих в данном периоде профессиональные учебные заведения ( $m_n^+$ ,  $n$  – причина прибытия); иные лица, решившие начать трудовую деятельность или возобновить ее после длительного перерыва.

$$\Delta \tilde{E}_p = \sum_{l,i} \tilde{m}_{pli}^- - \sum_{n,i} \tilde{m}_{pni}^+ + \Delta \tilde{E}_p(Q) \quad (1)$$

– дополнительная прогнозная потребность республики в специалистах с

профессией  $p$ , функционально связанная с воспроизводственными процессами и характером экономического развития. Здесь  $\Delta E_p(Q)$  – это влияние изменений объемов производства на изменения занятых. Показатель *текучности* в отчетном периоде целесообразно рассчитывать отдельно по разным причинам прибытия и выбытия. В этом случае будет получена картина неблагоприятных с точки зрения условий занятости отраслей, что акцентирует внимание правительства на разработке мер по улучшению этих условий.

$$\mu_{pigl}^- = \frac{m_{pigl}^-}{E_{pi}}; \quad \mu_{pign}^+ = \frac{m_{pign}^+}{E_{pi}} \quad (2)$$

– доля выбывших по причине  $l$  (прибывших по причине  $n$ ) с предприятия  $i$  в возрастной группе  $g$ . В частности, этот показатель позволит нам установить какой процент лиц, достигших пенсионного возраста увольняется в отрасли (и рассчитать аналогичный показатель в будущем периоде, зная прогнозное число занятых в предпенсионном возрасте). Затем находим усредненное значение для каждого показателя текучности по профессии, возрастной группе и причине.

В качестве оценки влияния объемов производства на изменение занятых мы можем использовать *линейный прогноз занятых с учетом темпов роста производства*. Он может быть рассчитан по формуле:

$$\Delta \tilde{E}_p(Q) = \tilde{E}_p - E_{pT}; \quad \tilde{E}_p = E_{p1} + \frac{E_{pT} - E_{p1}}{Q_T^* - Q_1^*} \cdot \tilde{Q}^*, \quad (3a, 3b)$$

где  $Q^*$  – базисные индексы объемов производства. Здесь  $\tilde{Q}^*$  – прогнозное значение темпов роста производства,  $t = 1..T$  – периоды времени (уровни временного ряда), для которых есть значения  $E$  и  $Q$ . Мы также можем использовать экспертные оценки влияния изменений объемов производства на изменение занятых или планируемые изменения численности занятых в отрасли.

Прогнозное выбытие (прибытие) в отрасли по различным причинам и возрастным группам рассчитывается по формуле:

$$\tilde{m}_{pigl}^- = \mu_{pigl}^- \tilde{E}_p; \quad \tilde{m}_{pign}^+ = \mu_{pign}^+ \tilde{E}_p \quad (4)$$

Далее, прогноз дополнительной потребности в специалистах и рабочих кадрах рассчитывается по формуле (1).

Первая проблема, возникающая при использовании модели на практике, состоит в том, что достоверность статистических данных можно

обеспечить только по рабочим специальностям. Названия рабочих специальностей за последние десятилетия не почти не изменились и можно установить однозначное соответствие между позициями классификатора ОКПДТР, по которому учитывается структура занятых и ОКСО, по которому планируется подготовка кадров. Например, высвобождается рабочее место маляра третьего разряда, следовательно, подготовить нужно тоже маляра третьего разряда. Однако, для анализа профессиональных сегментов работников со средним и высшим образованием такое сопоставление практически невозможно. Вакансии инженер, техник, технолог, специалист не могут быть закрыты просто инженером, техником, технологом, специалистом. Необходимо также учитывать вид экономической деятельности или отрасль, в которой возникают эти вакансии. Кроме того, специальности, по которым ведется подготовка специалистов со средним и высшим образованием, также не однозначно соотносятся с классификатором профессий.

Таким образом, даже решение проблемы сбора данных не обеспечивает их эффективное использование в прогнозировании без адекватной интерпретации.

Вторая проблема, состоит в репрезентативности полученных данных. Классификатор профессий содержит более 400 позиций, среди которых есть и массовые и уникальные. Если для массовых профессий экстраполяция с учетом текущих изменений занятости и прогнозных изменений в объеме производства может дать адекватный прогноз, то для уникальных – очевидно нет, так как данных слишком мало. Можно прогнозировать прирост сегмента инженеров по вычислительной технике, весьма распространенной позиции в штатном расписании предприятий, зная планы внедрения и обновления парка вычислительных машин. Но вряд ли можно получить адекватный прогноз для прироста вакансий бизнес-аналитиков, поскольку региональный ИТ-рынок еще не достиг такого уровня специализации производства и выделения этих позиций в отдельные.

Третья проблема, препятствующая эффективному использованию модели, – отсутствие актуализированного классификатора профессий, позволяющего учитывать изменения на рынке труда в профессиональном разрезе. Статистические ошибки порождаются, в первую очередь, тем, что кодировка в соответствии с общероссийским классификатором не позволяет правильно учесть профессии, возникшие относительно недавно. В зависимости от субъективного решения исполнителя, заполняющего статистические формы, профессия, предполагающая одни и те же навыки, знания и обязанности, может быть отнесена к раз-

ным кодам. Необходимо также отметить, что большинство организаций давно отказались от использования этого классификатора. Именно поэтому исследователи, работы которых описаны выше, использовали укрупненные профессиональные группы.

### ***Создание информационной системы “Прогнозирование дополнительной потребности в специалистах и рабочих кадрах”***

Новым подходом к сбору и анализу данных в рамках этой модели является разработка информационной системы, внедрение которой позволит собирать автоматизированным способом данные первичного учета занятых на предприятии. Это даст возможность избежать ошибок ввода, рассчитать прогноз весьма детализировано, например, по позициям классификатора профессий, дополняемого в процессе работы с системой. Разработка информационной системы прогнозирования потребности в трудовых ресурсах способна обеспечить единство форм отчетности, методики их выполнения.

I. В организациях, участвующих в выборочном обследовании по проблемам дополнительной потребности в специалистах и рабочих кадрах, автоматически формируется отчет в заданной структуре. Отчет (назовем его “Кадры”) содержит обязательные реквизиты предприятия и обезличенные данные по каждому работнику: пол, год рождения, профессия, разряд, (специальность, квалификация), стаж, наличие инвалидности, сведения о причинах увольнения (найма) по каждому работнику за отчетный год. Если в организации ведется автоматизированный учет кадров, то получение такого отчета отнимает минимум времени. Под руководством автора студентом Данилкиным С.В. был разработан пробный вариант модуля автоматизированного формирования отчета на основе типовой конфигурации 1С: Предприятие “Зарплата + Кадры”. Причиной этому послужило широкое распространение продуктов компании 1С.

II. По защищенным каналам электронной связи отчеты передаются на сервер, располагающийся в территориальном органе Федеральной Службы Госкомстата и предназначенный для решения поставленной задачи.

III. Отчеты организаций накапливаются в базе данных. База данных предоставляет возможность получения сведений о текучести с учетом профессиональных групп, стажа, возраста, пола за период и сделать достоверные выводы об изменении структуры рынка труда в следую-

пций период, так как данные позволяют получить не только структуру рынка труда как статический срез, но и движение трудовых ресурсов в течение периода, причем в гендерном, профессиональном и отраслевом разрезе.

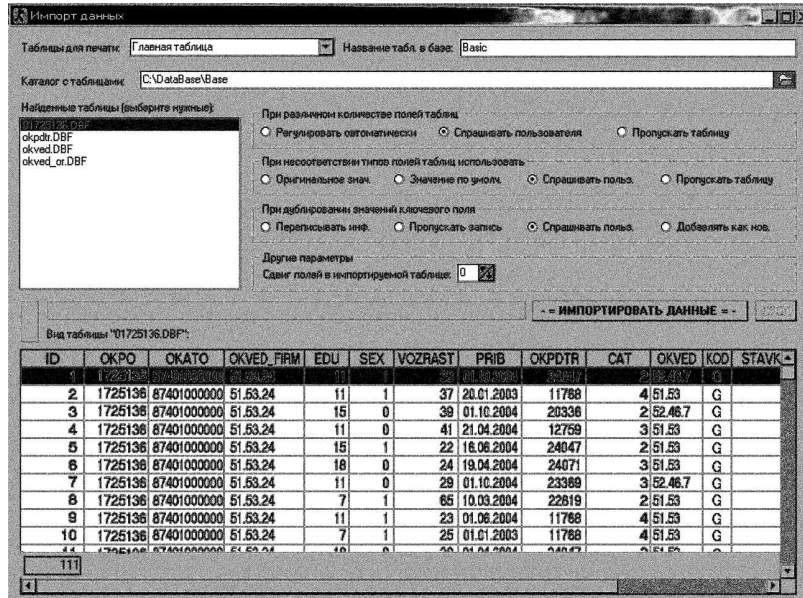


Рис. 1. Диалог импорта данных

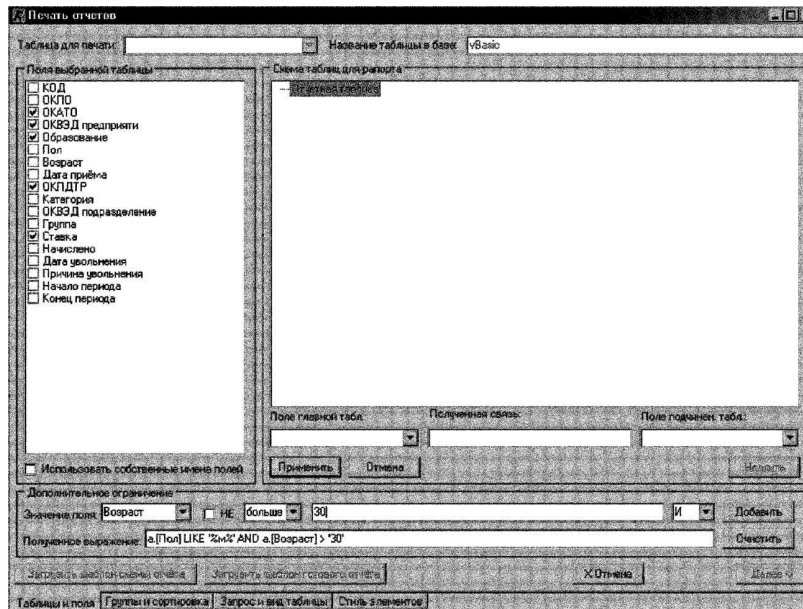


Рис. 2. Мастер отчетов (выбор полей и условий отбора)



Нами в среде Delphi 7.0 было разработано АРМ администратора с реализацией базы данных в MS SQL Server 2000. На рис.1 представлена форма пополнения данных, а на рис.2 – конструктор отчетов.

Таким образом, проблема прогнозирования сводится к проектированию и разработке двух типовых автоматизированных рабочих мест: модуль, устанавливаемый на обследуемых предприятиях и модуль накопления и обработки данных. Это делает решение задачи прогнозирования экономически доступным, детализированным, обладающим высокой степенью достоверности.

## Литература

1. **Васильев В.Н., Гуртов В.А., Сазонов Б.А., Суоров М.В.** “Информационно-аналитическая система “Образование в регионах России”. ПетрГУ. НИИ ВО. Минобр. РФ. 2002.
2. **Золотова И., Зуев А.** Изучение ситуации на рынке труда – основа разработки программы занятости региона // *Человек и труд*. 1994. №4. С. 6-11.
3. Методические указания к разработке государственных планов развития народного хозяйства СССР. М.: Экономика, 1974.
4. Об утверждении методологических положений по проведению выборочных обследований населения по проблемам занятости (обследование рабочей силы). Постановление Госкомстат от 27 июня 2003 г. №64.
5. Общесоюзный классификатор Профессии рабочих, должности служащих и тарифные разряды 1 86 016. М.: Экономика, 1991.
6. **Семенов А., Кузнецов С.** Методология прогнозирования экономической активности населения // *Человек и труд*. 2001. №9.
7. **Фролов Ю.В., Офицеров В.П., Ануфриев С.В.** Моделирование и прогнозирование потребности педагогических кадров в городе Москве. Материалы конференции “Информационные технологии в образовании”. 2003.

**Summary**

**Kotyrlo E.S.** Methods of labor market demand prediction in professional skills structure

The problem of labor demand prediction in professional skills structure is one of the main problems that impact on the labor market equilibrium and human capital efficiency. In this article prediction methods and their efficiency to using in labor market are analyzed; an analytic model of labor demand prediction in professional skills structure is constructed; a version of statistical survey execution is suggested.

*Сыктывкарский университет*

*Поступила 2.03.2006*