

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ОТРАСЛЕВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

© 2012 И. В. Иванов¹, Е. А. Лазебная², Е.Е. Ураева³

¹канд. техн. наук, доцент каф. информационных технологий,
e-mail: ivan_i_v@intbel.ru

²ст. преподаватель каф. информационных технологий
e-mail: l_el_a@mail.ru

Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова

³ассистент каф. программного обеспечения
и администрирования информационных систем
e-mail: Lenikus@yandex.ru

Курский государственный университет

Предложен метод структурно-функциональной схемы управления территориально-отраслевой организацией системы высшего профессионального образования. Метод основан на применении результатов прогнозирования в качестве информационной поддержки принятия управленческих решений по планированию подготовки и выпуска специалистов. Рассмотрены структура данной подсистемы и алгоритм адаптивного прогнозирования.

Ключевые слова: система управления, адаптивное прогнозирование, территориально-отраслевая организация, структура подготовки специалистов, система высшего профессионального образования.

Введение

Важным фактором обеспечения развития современной экономики является наличие эффективного рынка труда (РТ), поставляющего необходимые ресурсы, соответствующие и требованиям экономики, и запросам общества. «В настоящее время РТ (отдельного региона и Российской Федерации в целом) характеризуется несбалансированностью и противоречивыми тенденциями как со стороны количественного наполнения, так и со стороны качественного состава работников» [Паспорт... 2011: 7].

Профессионально-квалификационные структуры (ПКС) существующих на РТ спроса и предложения рабочей силы являются взаимосвязанными и взаимообусловленными, но в то же время они имеют различные механизмы формирования. Формирование ПКС спроса в большей степени находится под влиянием стратегии социально-экономического развития, и здесь сложно определить механизмы регулирования балансом структуры спроса и предложения. Скорее наоборот, структура предложения должна формироваться исходя из требований экономики. Следовательно, в структурной модели управления система высшего профессионального образования (СВПО) является одним из важнейших механизмов регулирования, воздействующим на сбалансированность структуры спроса и предложения путем формирования территориально-отраслевой организацией (ТОО) СВПО, востребованной существующим спросом. Поэтому одной из приоритетных задач государственной политики является разработка системы управления, способствующей снижению

структурного дисбаланса между ПКС трудоспособного населения (предложения) и складывающейся под влиянием изменений в экономике структурой рабочих мест (спроса).

Особенностью переживаемого Россией периода экономического развития является делегирование прав и ответственности в области управления с федерального на региональный уровень, возросшая автономизация социально-экономического развития регионов и повышение ответственности субъектов управления за качество принятия решений. Решение данной проблемы необходимо проводить на субфедеральном уровне также и в силу низкой межрегиональной мобильности квалифицированной рабочей силы и особенностей экономического развития, климатических и природных условий каждого региона. С этой точки зрения РТ Белгородской области, на примере которого проведено исследование, как и любой другой, имеет свою специфику. В то же время, основные показатели развития экономики и образования региона близки к среднероссийским, и в этом смысле Белгородская область может быть названа типичным объектом исследования, позволяющим выработать общие подходы к регулированию структуры РТ путем формирования эффективной ТОО СВПО.

Процесс формирования ТОО СВПО представляет собой сложную социально-экономическую систему, объединяющую региональную экономику, РТ и систему образования. Сегодня ко всем объектам предъявляются требования по обеспечению тесного взаимодействия между ними для приведения в соответствие количества и качества выпускников СВПО перспективным потребностям РТ и экономики в целом.

Принимаемые решения по планированию потребности в подготовке специалистов СВПО должны опираться на достоверные оценки возможного развития изучаемых явлений и событий в будущем, а именно востребованности специалистов относительно сложившейся структуры спроса на региональном РТ. Отсутствие общих подходов и технологий изучения процессов формирования эффективной ТОО СВПО и её влияния на эффективность РТ влечет за собой несопоставимость данных, узость и ошибки в планировании и реализации задач социально-экономического развития.

Постановка задачи

Проведенный на основе литературных источников анализ методов и средств управления ТОО СВПО [Алашаев, Кутейницына, Посталюк 2005; Федосеев 2011], а также созданных и адаптированных для региональных РТ на их основе методик [Васильев, Гуртов, Питухин 2006] позволил установить их частичное несоответствие потребностям практики в сложившихся условиях, а именно:

- только в зависимости от полноты и качества исходных данных, можно получать прогнозные оценки показателей функционирования РТ (в нашем случае – потребности специалистов), то есть существует возможность возникновения дефицита данных, при котором применять методики становится невозможным;
- использование прямого опроса работодателей региона в качестве одного из основных методов сбора информации обуславливает появление определенного фона субъективности оценок работодателями перспектив развития своего предприятия;
- использование, в качестве другого из основных методов сбора информации, анализа планов изменения валового регионального продукта отрасли, проектов социально-экономического развития региона, программ инвестиций в реальный сектор экономики региона, также добавляет определенный фон субъективности, так как прогнозная оценка зависит от других прогнозов и планов;
- существующая система формирования государственного заказа учитывает только выпускников бюджетной дневной формы обучения;

– потребность в специалистах прогнозируется в разрезе видов экономической деятельности, что не совсем сопрягается с профессионально-квалификационными группами (ПКГ), в рамках которых СВПО ведет подготовку специалистов. Это затрудняет планирование объемов подготовки.

Таким образом, существующие подходы к управлению процессом формирования ТОО СВПО не могут обеспечить выполнение требований адаптивности и гибкости, определяемых современными условиями развития региональной экономики. Проблема применения существующих подходов осложняется недостаточной методологической проработанностью в области управления, многоаспектностью оценки востребованности специалистов и необходимостью обработки больших объемов информации, которая в силу специфики исследуемой предметной области (а именно РТ, функционирующего в нечетких условиях) отличается неоднородностью.

Для обеспечения результативного регулирования при взаимодействии объектов системы РТ и СВПО была поставлена следующая задача: разработать метод структурно-функциональной организации системы информационной поддержки принятия решения (СИППР) при планировании приема и выпуска специалистов в СВПО, особенностью которой является введение блока, реализующего алгоритм прогнозирования, позволяющего при формировании управленческих решений учитывать результаты анализа и прогнозирования.

Для оценки эффективности качества управления разработана модель ПКС РТ, особенностью которой является реализация возможностей:

- оценки структурного дисбаланса между предложением и спросом;
- анализа и обработки ретроспективной, текущей и экспертной информации о сложившейся ситуации на РТ;
- оценки качества трудоустройства выпускников;
- оценки будущей востребованности специалистов.

Все это на сегодняшний момент возможно только при использовании автоматизации, компьютеризации, передовых информационных технологий на всех этапах управления – от наблюдения и контроля до принятия управленческих решений.

Метод структурно-функциональной схемы территориально-отраслевой организации СВПО

Принимаемые решения должны опираться на достоверные оценки возможного развития изучаемых явлений и событий в будущем. Совершенствование модели прогнозирования должно происходить в соответствии с ростом информационной системы и сложности задач, решаемых органами власти. Выделение модуля генерации прогнозов в отдельный элемент системы управления обусловлено:

- сложностью алгоритмов расчета и интерпретации результатов;
- требованиями оперативности и актуальности к управленческим решениям;
- высокими требованиями к качеству прогнозов;
- необходимостью использования результатов прогнозирования при решении задач планирования и управления;
- ростом объемов информации.

Порядок размещения компонентов блока прогнозирования в системе управления в качестве СИППР определен на рисунке 1, где обозначено: СУ – система управления, КЦП – комплексная целевая программа развития региона.

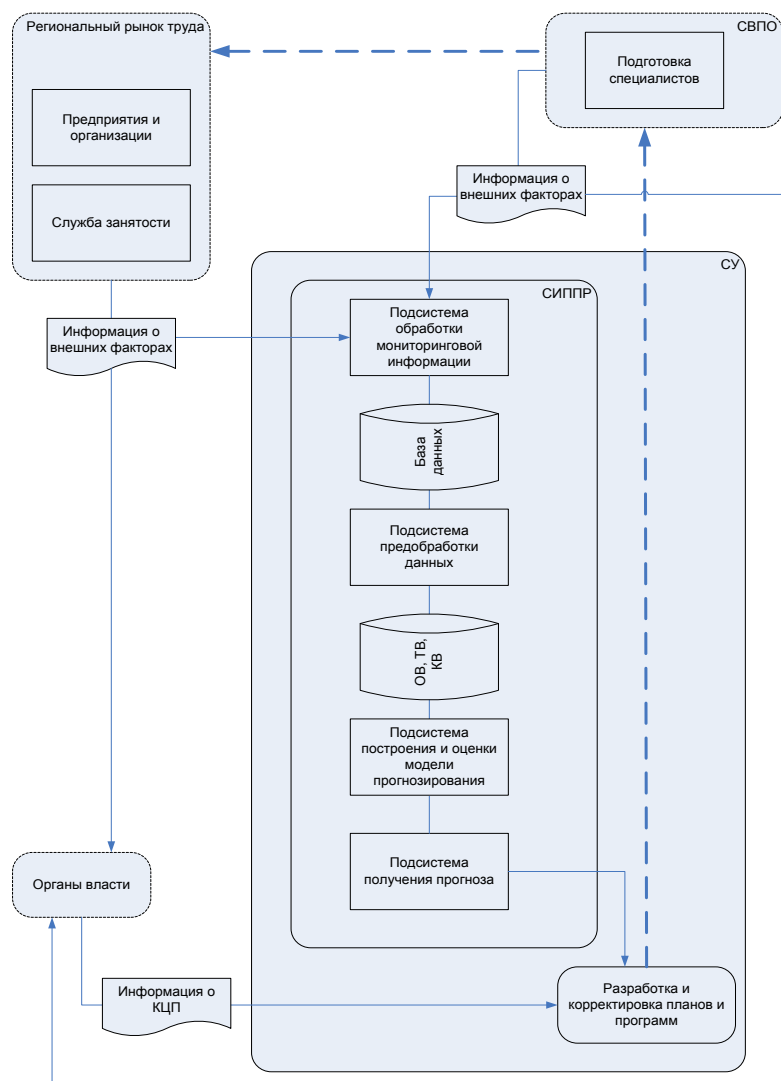


Рис. 1. Структурно-функциональная схема организации управления

В его состав входят следующие составляющие: подсистема обработки мониторинговой информации, база данных, подсистема предобработки данных, обучающая выборка (ОБ), подсистемы построения и оценки прогноза и получения прогноза.

На уровне управляющей системы осуществляется принятие управленческих решений по планированию объема приема и выпуска кадровых ресурсов СВПО. Для этого необходимо иметь достоверную информацию о текущем состоянии РТ и деятельности СВПО (информация о внешних факторах), а также оценку будущей востребованности кадровых ресурсов, сформированную на основании результатов прогноза. Эти задачи решаются на уровне специализированных подсистем, образующих СИППР.

Определим основные функции подсистем.

Подсистемой обработки мониторинговой информации осуществляется формирование информационного базиса процесса прогнозирования. Данные сохраняются в базе данных (БД).

Подсистема предобработки данных отвечает за систематизацию данных и отбор наиболее значащих факторов. Точность прогнозирования в немалой степени зависит от качества данных, составляющих прогнозный фон, а также от глубины

погружения в историю, поэтому необходимо оптимальным образом учитывать в модели соотношение количества факторов, оказывающих наибольшее влияние на результат, и глубины погружения. Для этого разработан набор правил, учитывающий при отборе факторов результаты парной корреляции, глубину погружения и мнение эксперта. Результатом работы подсистемы является совокупность наиболее значащих факторов, требующих своего учета и анализа в модели прогнозирования и глубины погружения. Здесь же осуществляется предварительная обработка значений выбранных факторов, составляющих временной ряд (ВР). ВР разделяется на 3 выборки: собственно обучающую (ОВ), тестирующую (ТВ) и контрольную (КВ).

Подсистема построения и оценки модели прогнозирования обеспечивает построение модели, наиболее соответствующей особенностям собранных данных (обучение по ОВ) в смысле минимизации ошибки прогноза (которая проверяется по ТВ). Процесс настройки параметров модели на данном этапе происходит итеративно на основе свойств адаптации метода построения модели.

Проверка достоверности выбранной модели прогнозирования на данном этапе осуществляется посредством составления прогноза на основании данных, собранных в КВ. После получения оценок результатов прогнозирования на нескольких уровнях становится возможным проведение относительной верификации (с помощью эксперта). Разработанный для этого набор правил позволяет провести анализ полученных результатов и определяет выбор следующего этапа: предобработка данных, построение модели или использование полученной модели. Итеративное выполнение этапов блока прогнозирования осуществляется до получения модели прогнозируемого процесса надлежащего качества, которая и будет использована в качестве инструмента прогноза.

По наступлении периода упреждения становится возможным провести абсолютную верификацию полученной модели прогнозирования. Она состоит в сравнении вычисленных при помощи прогнозной модели величин с их наблюдаемыми значениями. Обнаруженные ошибки анализируются, и производится соответствующая корректировка модели. Даже получение хороших результатов (в смысле минимизации абсолютной ошибки) не завершает работу по совершенствованию модели, а предполагает добавление новых данных прогнозного фона и повторное выполнение всех этапов.

На рисунке 2 представлена блок-схема алгоритма адаптивного построения модели прогнозирования.

Таким образом, в процесс прогнозирования включены механизмы автоматической настройки модели прогнозируемого процесса, использующие полученные результаты оценок в точках согласования и мнение экспертов в качестве обратной связи при переходе от одного этапа к другому. Эти механизмы обеспечивают возможность адаптации прогнозной модели к условиям неполных и нечетких данных и позволяют в наибольшей степени отобразить изменяющиеся во времени динамические свойства ВР с учетом информационной неравнозначности его ретроспективных членов.

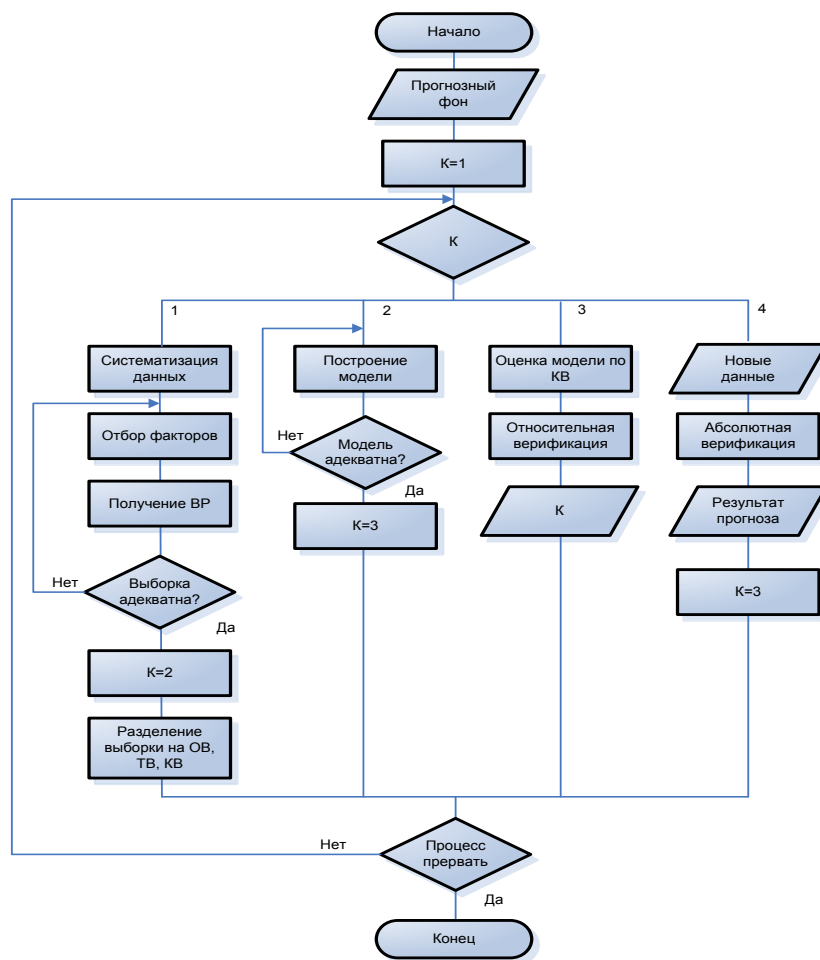


Рис. 2. Алгоритм построения модели прогнозирования

Оценка эффективности применения модифицированной системы управления

Использование результатов прогноза в качестве информационной поддержки принятия решения органами власти в системе управления ТОО СПО обеспечивает принятие более обоснованных решений по планированию объемов подготовки СПО специалистов. Любые изменения, предлагающиеся в системах управления, предполагают оценку эффективности модернизации. Эффективность использования в системе управления результатов прогноза при принятии решения предложено оценивать по показателям сбалансированности структуры спроса и предложения на РТ и качества трудоустройства специалистов.

Для того чтобы оценить более детально сбалансированность спроса и предложения отдельно взятой профессионально-квалификационной группы (ПКГ) в исследуемый период времени t на РТ, используется нечеткий критерий RZS_t , который, в свою очередь, является сверткой частных критериев и позволяет учитывать целый ряд показателей государственной службы занятости, разносторонне характеризующих востребованность специалистов отдельной ПКГ. Вид разработанных функций принадлежности и описание составляющих, используемых при определении значения RZS_t , приводится в [Иванов, Лазебная 2011].

Еще одним из важнейших показателей качества функционирования системы управления, осуществляющей формирование планов по объемам подготовки специалистов, является критерий, определяющий степень трудоустройства выпускников вуза в исследуемый период времени t – TV_t . При моделировании этого

критерия, позволяющего определить значение соответствующего показателя, необходимо учитывать не только количество трудоустроенных специалистов, но также и качество их трудоустройства. Для этого был использован аппарат нечетких множеств. Вид разработанных функций принадлежности и описание составляющих, используемых при определении значения TV_t , приводится в [Лазебная, Иванов, Шатохина, Дурнева 2011].

Эффективность нововведений в процесс разработки планов подготовки специалистов СВПО предлагается оценивать в следующих аспектах:

$$\mathcal{E}_{сб} = \frac{RZS_t}{RZS_{t-1}}, \mathcal{E}_{тр} = \frac{TV_t}{TV_{t-1}},$$

где эффективность $\mathcal{E}_{сб}$ обуславливается снижением структурного дисбаланса между спросом и предложением, а эффективность $\mathcal{E}_{тр}$ – повышением степени и качества трудоустройства выпускников.

Заключение

Таким образом, разработан метод структурно-функциональной организации СИППР при управлении процессом формирования ТОО СВПО. Особенностью метода является использование блока адаптивного прогнозирования в качестве информационной поддержки принятия управленческих решений. Выделены компоненты СИППР, участвующие в разработке и корректировке планов и программ на подготовку специалистов СВПО. СИППР постоянно взаимодействует с другими элементами системы управления. В ходе практического использования они будут обеспечивать адаптивное управление, при котором система управления и все ее составляющие оперативно реагируют на изменения в самом объекте управления и во внешней среде. Предлагаемая модель системы управления является универсальной по отношению к выбираемой территории. Она может быть использована для эффективного научно обоснованного принятия управленческого решения на уровне любого региона и может быть расширена до управления процессом формирования ТОО системы среднего профессионального образования. Результат внедрения системы управления будет иметь как социальные, так и экономические эффекты. Так, положительный социальный эффект от создания и практического использования связан со следующими результатами:

- повышение эффективности деятельности органов управления на рассматриваемой территории;
- снижение структурного дисбаланса между спросом и предложением;
- повышение уровня контроля и управления регулирования регионального РТ;
- улучшение информированности всех заинтересованных сторон (органов управления, специалистов-экспертов, общественности);
- повышение эффективности, оперативности и качества разработки и корректировки планов набора и выпуска специалистов СВПО на рассматриваемой территории.

Источниками экономических эффектов являются увеличение эффективности программ и проектов по обеспечению региональной экономики кадровыми ресурсами, уменьшение затрат на оценку сбалансированности спроса и предложения регионального РТ за счет:

- улучшения информационной поддержки принятия управленческих решений;
- увеличения оперативности управленческой деятельности СПО;
- увеличения оперативности снижения структурного дисбаланса регионального РТ;

– повышения обоснованности принятия управленческих решений.

В рамках реализации задачи разработки метода структурно-функциональной организации информационной поддержки принятия решения проведена проверка корректности работы предложенного алгоритма прогнозирования на реальных данных на основе частной модели и выполнена оценка эффективности использования СИППР в системе управления по выбранным критериям эффективности.

Таким образом, показано, что использование предложенного алгоритма прогнозирования в системе управления ТОО СВПО в качестве информационной поддержки принятия решений позволяет делать более обоснованный выбор принимаемого решения по планированию подготовки специалистов относительно сложившейся на региональном РТ ситуации. Полученные результаты оценки будущей востребованности выпускников по направлению 230201 были использованы при корректировке численности набора, а также перечня направлений, по которым вуз ведет подготовку.

Библиографический список

Алашеев С. Ю., Кутейницына Т. Г., Посталюк Н. Ю. Обзор мировых практик организации взаимодействия рынка труда и системы профессионального образования // *Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: сб. докл. Кн. 1.* Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ. 2005. С. 7–27.

Васильев В. Н., Гуртов В. А., Питухин Е. А. и др. Рынок труда и рынок образовательных услуг в субъектах Российской Федерации. М.: Техносфера, 2006. 680 с.

Иванов И. В., Лазебная Е. А. Моделирование профессионально-квалификационной структуры резервного спроса на региональном рынке труда // *Вестник компьютерных и информационных технологий.* М.: Издат. дом «Спектр», 2011. №8. С. 47–51.

Лазебная Е. А., Иванов И. В., Шатохина С. И., Дурнева Е. А. Исследование востребованности выпускников на рынке труда // *Свидетельство Российской Федерации о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011614030.* 2011. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 24.05.11.

Паспорт долгосрочной целевой программы «Развитие профессионального образования Белгородской области [Сайт]. URL: <http://oko-rf.ru/filedocs/docs385.doc> (дата обращения: 15.12.2011).

Федосеев В. В. Экономико-математические модели и прогнозирование рынка труда. 2-е изд. М.: Вузовский учебник, 2011. 144 с.