

Разработка математической модели базируется на балансовых соотношениях при описании интенсивности потоков абитуриентов вузов края, выпуска специалистов ВПО, трудоустройства по полученной специальности в составе 25 укрупненных групп, которые учитывают миграционные поправки, отсев студентов, призыв в армию и др.

На прогнозную востребованность специалистов ВПО существенное влияние оказывает уровень спроса, который определяется общей потребностью в данной категории работников экономики края и количеством работающих специалистов на предприятиях и организациях, и уровень предложения, определяемый структурой и количеством студентов вузов края.

В докладе рассмотрены подходы к оценке выделенных групп факторов и к информационному обеспечению рассматриваемой задачи прогноза.

Проведен анализ чувствительности разработанной модели, а также вычислительные эксперименты с целью исследования качества полученной модели, количественных оценок возможных результатов реализации принятых решений по управлению системой профессионального образования на региональном уровне.

Разработана программная реализация созданной прикладной модели в среде электронных таблиц Excel для целей ее использования в вузах и органах государственной власти Алтайского края.

Результаты исследования динамики расчетных показателей позволяют сделать вывод о том, что управление выпуском специалистов вузов приведет к положительному эффекту – к снижению рассогласования спроса и предложения специалистов ВПО на рассмотренном рынке труда.

Обобщенная математическая модель функционирования экономического производственного кластера¹

Е.В. Понькина
АлтГУ, г. Барнаул

Экономический производственный кластер (ЭПК) представляет собой объект экономической агломерации взаимосвязанных предпри-

¹ Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №11-01-98009 «Исследование организационно-экономических отношений участников кластера региона с использованием инструментов экономико-математического моделирования» и ведомственно-аналитической программы «Развитие научного потенциала Высшей школы 2009-2011 гг.» проект № 2.2.2.4/4278.

ятий схожей специализации на некоторой территории, объединенных едиными интересами и целями развития. С точки зрения системного анализа ЭПК является системой со многими центрами принятия решений, в качестве которых выступают предприятия-производители схожей специализации. ЭПК обладает единым центром (например, совет директоров), координирующим действия участников и выступающим источником инициативных, совместных проектов. Система по принципу организации является саморегулирующейся и развивающейся. Апогеем развития ЭПК является достижение критической массы по числу участников и максимального приближения потенциальной продуктивности по числу инициативных проектов. Любой участник ЭПК может выйти из состава системы, если функционирование в рамках ЭПК не несет никакого положительного эффекта. Таким образом, системообразующие связи между участниками ЭПК играют решающую роль в формировании общего положительного синергетического эффекта, обеспечивая целостность системы и ее несуммативность. Математическое моделирование кластерных структур опирается на методологию моделирования иерархических систем, теорию активных систем, теорию игр и позволяет исследовать условия и факторы, обеспечивающие устойчивое функционирование участников ЭПК.

Рассмотрим обобщенную математическую модель функционирования ЭПК в условиях конкурентной рынка. Предположим, что на региональном рынке K товаров, функционирует N независимых производственных предприятий. Вектор $x_n = (x_{1n}, \dots, x_{Kn})$ описывает объем производства продукции на предприятии n ($n = 1, \dots, N$). Эффективность функционирования n -ого предприятия определена $f_n(x_n)$.

В соответствии с принципами рационального ведения экономической деятельности каждый производитель стремится достичь предела эффективности:

$$f_n(x_n) \rightarrow \max_{x_n \in X_n}, \quad n = 1, \dots, N. \quad (1)$$

Учитывая, что функционирование n -ого производителя в условиях конкуренции существенно зависит от деятельности других участников рынка, получаем:

$$f_n(x_1, \dots, x_n, \dots, x_N) \rightarrow \max_{x_n \in X_n}, \quad n = 1, \dots, N. \quad (1')$$

Система задач (1') является игрой N лиц и описывается агрегатом:

$$\Gamma = \langle X_1, \dots, X_N, f_1(x), \dots, f_N(x) \rangle. \quad (2)$$

Исследование задачи (2) осуществляется методами теории игр, а решением является матрица $x^* = (x_1^*, \dots, x_N^*)$ – оптимальных выпусков

продукции, обеспечивающих компромисс интересов всех участников ситуации. Результат решения задачи (2) зависит от принципов взаимодействия участников – «правил игры».

Объединение группы предприятий в ЭПК дает им ряд преимуществ, успешная реализация которых выражается наличием синергетического эффекта. Эффект от вхождения предприятия в ЭПК может выражаться в приросте объемов производства и реализации продукции, увеличении прибыли, увеличении ассортимента продукции, количестве используемых технологий, патентных разработок, снижении риска и неопределенности и пр. Взаимодействие участников ЭПК разнообразно и включает организационные, экономические, инновационные и пр. связи.

Обозначим $F_{jn}(\bullet)$ – индикатор эффективности функционирования предприятия n по показателю j в рамках в ЭПК. Если $F_{jn}(\bullet) > 1$, то эффект положителен, $F_{jn}(\bullet) < 1$ – эффект отрицателен, при $F_{jn}(\bullet) = 1$ эффект нулевой.

Кластерные связи между участниками формируются в результате общности их интересов и возможности совместного решения задач и могут быть описаны матрицей Y^l связей между участниками ЭПК по направлению l , т.е. элементы матрицы y_{nk}^l описывают наличие связи между участниками n и k по форме взаимоотношений l ($l = 1, \dots, L$).

Очевидно, что результат функционирования участников ЭПК зависит от сложившихся связей y_n^j и индивидуальной программы управления предприятием $x_n: f_{jn}(x, y_n^1, \dots, y_n^L)$.

Функционирование участника n в рамках ЭПК эффективно, если $F_{jn}(x, y_n) \geq 1$. Учитывая это условие, в качестве критерия эффективности выступает:

$$F_n(x, y_n) = \prod_{j=1}^J F_{jn}(x, y_n), n = 1, \dots, N.$$

Задача формирования эффективных кластерных связей в ЭПК заключается в получении максимального синергетического эффекта для каждого участника:

$$F_n(x, y_n) = \prod_{j=1}^J F_{jn}(x, y_n) \rightarrow \max_{x_n, y_n}, n = 1, \dots, N, \quad (3)$$

при условии $F_n(x, y_n) \geq 1, \forall n$.

Система задач (3) является игрой N лиц, описываемой агрегатом:

$$\Gamma = \langle X_1, \dots, X_n, Y^1, \dots, Y^L, F_1(x, y_1), \dots, F_N(x, y_L) \rangle. \quad (3')$$

Решением задачи (3') являются пара (x^*, Y^*) , описывающая оптимальные объемы выпуска продукции и систему взаимосвязей между участниками ЭПК, обеспечивающих положительный синергетический эффект. Как один из вариантов допустимых решений выступает $(x^*, 0)$, в этом случае $F_n(x, 0) = 1, \forall n$, т.к. отсутствие внутри кластерных взаимосвязей приводит к фактическому отсутствию ЭПК. Максимизация функционалов отражает стремление улучшить результаты совместной работы каждого из участников.

Изучение характеристик функций $F_n(x, y_n)$, способов формирования внутри кластерных связей $Y^l, l = 1, \dots, L$, компромиссных ситуаций в задаче (3), достижение кластером критической массы является предметом дальнейших исследований.

Модель анализа параметров налоговой системы с учетом рисков

С.П. Пронь

АлтГУ, г. Барнаул

В рамках представляемой модели можно сравнить плоские и прогрессивные системы налогообложения. Очевидные преимущества последних по критерию собираемости становятся не столь однозначными, если учесть влияние ужесточения параметров налоговой системы на риски изменения налогооблагаемой базы. В еще большей степени влияние прогрессивной шкалы сказывается на рисках изменения общей величины социальных гарантий, получаемых гражданами разных социальных групп.

Целью системы налогообложения является сбор средств для обеспечения функционирования государства и решения общегосударственных социальных задач. Функционал для расчета величины ожидаемой собираемости налога в рамках действующего законодательства имеет простую структуру, т.к. собираемость при плоской системе оценивается величиной

$$R^{\text{пл}}(t) = S(t) \cdot r^{\text{пл}},$$

где $S(t)$ – налогооблагаемая база в момент t ; $r^{\text{пл}}$ – ставка налогообложения при плоской системе.

Применение прогрессивной шкалы подразумевает пороговые уровни налогооблагаемой базы. Пусть различается K уровней θ, Z_1, Z_2, \dots