

Л. С. Мазелис, К. С. Солодухин

АНАЛИЗ РИСКОВ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ЦЕНЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВУЗА

L. S. Mazelis, K. S. Solodukhin

Risk analysis in optimization the price of educational university program

The article presents the problems of price substantiation for educational services of the university. Researches on optimization and risk analysis were held by the laboratory of mathematical modeling and price formation with the support of other laboratories of information support of the project strategic planning of Vladivostok state university of economics and service development. For the basis was chosen an optimization model offered by Kelchevskaya and Slukina (1, 2). At the same time there were set and solved the problems of: 1) finding make-out point and optimal price on separate specialties (educational programs); 2) estimation of sensitivity of obtaining optimal solutions regarding parameters describing internal and external environment.

Проблема обоснования цен на образовательные услуги является одной из важнейших для российских вузов в настоящее время. Это подтверждают появившиеся в последние годы работы, посвященные исследованию методических подходов к ценообразованию в сфере образовательной деятельности, опубликованные, в том числе и в журнале «Университетское управление: практика и анализ». При этом актуальность данной проблемы с каждым годом продолжает возрастать, поскольку конкурентная среда в сфере образовательных услуг становится все более сложной по степени интенсивности и взаимного влияния всех сил. Причем обострение конкуренции происходит на фоне неблагоприятной демографической ситуации и изменений в системе российского высшего образования, направленных на уменьшение государственного финансирования высшей школы. Кроме того, все большей проблемой для отечественных вузов становится интеграция в мировой рынок образовательных услуг.

В этих сложных условиях вузы стремятся не только сохранить долю рынка, но и продолжать развитие, для чего необходимо увеличить как эффективность расходов, так и поступление доходов. Соответственно, необходимо совершенствование методики ценообразования.

Вышесказанное напрямую относится и к Владивостокскому государственному университету экономики и сервиса (ВГУЭС). Конкуренция на рынке образовательных услуг г. Владивостока и Приморского края оценивается как

высокая. В Приморском крае существует 11 государственных вузов, два негосударственных высших учебных заведения, 52 филиала и представительства вузов. При этом по прогнозам администрации Приморского края к 2009 г. контингент выпускников школ сократится на 44 %, а введение ГИФО упростит поступление абитуриентов с Дальнего Востока в вузы других регионов России.

Исследования по оптимизации и анализу рисков цены образовательных программ ВГУЭС проводились лабораторией математического моделирования и ценообразования при участии других лабораторий информационной поддержки проекта стратегического планирования развития ВГУЭС. За основу была выбрана оптимизационная модель, предложенная Н. Р. Кельчевской и С. А. Слукиной [1, 2].

При этом были поставлены задачи: 1) нахождение точки безубыточности и оптимальной цены не в среднем по вузу (как в указанных работах), а по отдельным специальностям (образовательным программам); 2) оценка чувствительности получаемых оптимальных решений по отношению к параметрам, описывающим внутреннюю и внешнюю среду.

Необходимость нахождения оптимальной цены по отдельной образовательной программе связана с тем, что различные специальности вуза могут значительно отличаться по себестоимости обучения одного студента и по характеру спроса. Кроме того, по различным специальностям вуз может находиться в разных кон-

курентных сегментах рынка образовательных услуг.

Например, себестоимость обучения во ВГУЭС по специальности «дизайн» очень высокая, спрос на данную образовательную программу стабильно высокий, а конкуренция на рынке низкая. В то же время по специальности «финансы и кредит» конкуренция на рынке между вузами очень высокая, хотя и спрос в целом по региону высокий. Таким образом, для различных специальностей функции зависимости спроса на услуги по контрактному обучению от уровня цены могут существенно отличаться. При этом чем точнее нам удастся определить такую функцию для образовательной программы, тем более точное решение задачи мы получим.

В то же время на практике определение функции спроса от цены вызывает значительные трудности. Причем мы не можем точно построить ее график даже за прошлые годы. При определении ее вида в будущих периодах приходится принимать во внимание также общую экономическую нестабильность и неопределенность внешней среды.

В связи с этим существенное значение имеет анализ рисков изменения параметров внешней среды, т. е. необходимо знать, при каких изменениях параметров внешней среды (экзогенных переменных нашей модели) принятые решения (по уровню цен) превратятся из эффективных в неэффективных и как это скажется на финансовых показателях для отдельной программы в отдельности и для университета в целом.

В работе зависимость спроса на образовательную программу от цены моделируется в виде четырехзвенной кусочно-линейной функции, для задания которой достаточно иметь значения любых шести из перечисленных ниже семи показателей:

- средняя цена контрактного обучения (C_c);
- отклонение от средней цены, при котором не происходит изменения спроса ($\Delta_{ц}$);
- эластичность спроса по цене при понижении цены (E_1);
- эластичность спроса по цене при повышении цены (E_2);
- спрос при средней цене (D_c);
- максимальное значение спроса (D_{\max});
- минимальный уровень цены — цена, при которой значение спроса достигает максимума (C_{\min}).

Соответственно, в первую очередь необходимо определить чувствительность результата на изменения этих переменных.

Нами были проведены соответствующие расчеты для специальности «математические методы в экономике» ВГУЭС.

Прежде всего, совместно с лабораторией анализа материальных ресурсов и текущих затрат были определены затраты на обучение одного студента данной специальности за год (см. статью Г. И. Мальцевой, О. В. Митиной, в данном номере журнала и прил. к ней). При этом учитывалось, что затраты зависят в том числе от количества студентов в потоке, так как поток более 30 человек делится на две группы при проведении лабораторных работ, а более 40 человек — при проведении лабораторных и практических занятий.

Бюджетные средства, выделяемые вузу на одного студента, взяты в объеме 18 400 руб. в год.

Совместно с лабораториями маркетинговых исследований и корпоративных социологических исследований ВГУЭС были установлены базовые значения экзогенных показателей (табл. 1).

Таблица 1

Значения основных экзогенных переменных оптимизационной модели

Экзогенные переменные модели	Значения
Число бюджетных мест, чел.	15
C_c , руб.	25 000
$\Delta_{ц}$, руб.	400
E_1	0,00088
E_2	0,0012
D_c , чел.	16
C_{\min} , руб.	15 000

Решением оптимизационной задачи является точка (20 чел.; 21 304 руб.), значение целевой функции (прибыль образовательной программы) в которой составляет 1 млн. 180 тыс. руб.

Условие безубыточности образовательной деятельности для оптимального уровня цены контракта (21 304 руб.) достигается при численности студентов-контрактников 11 человек. При оптимальном наборе студентов, обучающихся на платной основе (20 чел.), безубыточ-

Вероятностное распределение переменных и диапазон их возможных значений

Показатель	Диапазон изменений	Среднее квадратическое отклонение	Наиболее вероятное значение	Распределение
E_2	0,0006–0,0024	0,0002	0,0012	Нормальное
Π_c	20000–30000	2000	25000	Нормальное
D_{Π}	100–700	100	400	Нормальное

ность обеспечивается при цене контракта не ниже 14 421 руб.

Анализ рисков включает следующие стадии:

- создание прогнозной модели;
- определение переменных риска (анализ чувствительности);

- определение вероятностного распределения отобранных переменных и определение диапазона возможных значений для каждой из них (анализ неопределенности);

- установление наличия или отсутствия корреляционных связей среди рисков переменных;

- вычислительные эксперименты по имитационной модели;

- анализ результатов.

Анализ чувствительности модели по шести входным параметрам, значения которых невозможно задать точно и даже, более того, с небольшой степенью неопределенности, был проведен с помощью специально разработанной в среде Microsoft Excel имитационной модели с использованием редактора Visual Basic и других программ, позволяющих осуществлять оптимизационные расчеты (табл. 2).

Проведенные вычислительные эксперименты по методу Монте-Карло с построенной имитационной моделью дали следующие результаты для данной образовательной программы: оптимальное значение цены образовательной программы составляет 21 304 руб., набор на контрактной основе — 20 чел., при этом прибыль программы составит 1 180 000 руб. Среднее квадратическое отклонение цены образовательной программы равно 260 руб.

Анализ чувствительности показал, что функция прибыли наиболее чувствительна к изменению экзогенной переменной Π_c : увеличение на 1 % показателя Π_c приводит к увеличению целевой функции на 3, 2 %. По показателям Δ_{Π} и E_1 , E_2 чувствительность на один-два порядка меньше: изменение E_2 на 1 % приводит к изменению прибыли на 0, 29 %, увеличение на 1 % показателя Δ_{Π} приводит к уменьшению целевой функции на 0, 06 %.

Однако следует отметить, что изменения параметров Δ_{Π} и E_1 , E_2 (в отличие от изменения показателя Π_c) ведут к скачкообразному изменению оптимальной точки, что очень существенно. Оптимальная цена может измениться на 15–20 % (например, по показателю Δ_{Π} с уровня 21 300 руб. до уровня 25 400 руб.). Это говорит о том, что по этим параметрам задача является некорректной, т. е. малые изменения входных параметров могут привести к существенным изменениям решения. Следовательно, к заданию входных параметров надо подходить с большой тщательностью и просчитывать различные варианты перед принятием решения об установлении цены образовательной программы.

Литература

1. Кельчевская Н. Р., Служкина С. А. Методические вопросы определения точки безубыточности для образовательной деятельности вуза и оптимизации уровня цены образовательных услуг // Университетское управление: практика и анализ. 2003. № 2 (25). С. 52–58.

2. Кельчевская Н. Р., Служкина С. А. Оптимизация уровня цены образовательных услуг в вузе // Качество, инновации, образование. 2003. № 2. С. 32–38.

