

Имитационная модель оптимизации цены образовательной программы вуза с учетом внешних и внутренних рисков на примере Владивостокского государственного университета экономики и сервиса

Е.В. Гражданкина^a, И.А. Бедрачук^b, А.А. Вертинова^c

^a ООО «Управляющая компания ВЕСТ», Россия, 690014, г. Владивосток, пр-т Красного знамени, д 82В

^b Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Россия, 690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41, e-mail: Ilya.Bedrachuk24@vvsu.ru

^c Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Россия, 690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41, e-mail: vertinova.anna@mail.ru

^a LLC «Management company WEST», 82V, Krasnogo znamení av., 690014, Vladivostok, 690014, Russia

^b Vladivostok State University of Economics and Service, 41 Gogolya str., Vladivostok, 690014, Russian Federation, e-mail: Ilya.Bedrachuk24@vvsu.ru

^c Vladivostok State University of Economics and Service, 41 Gogolya str., Vladivostok, 690014, Russian Federation, e-mail: vertinova.anna@mail.ru

Аннотация. В целях повышения эффективности управления университетом особую актуальность приобретает процесс формирования цены на образовательные программы (ОП) таким образом, чтобы университету, выполняя основную цель ценообразования, не только прийти в точку безубыточности, но и сделать цену конкурентным преимуществом для привлечения студентов, а также стратегическим инструментом его развития. Тем не менее, на данный момент не существует единой для всех университетов методики формирования цен на ОП. В данной исследовательской статье подробно рассматриваются наиболее часто используемые методы ценообразования (нормативный и затратный методы), далее предложена авторская имитационная модель оптимизации цен на ОП на примере Владивостокского государственного университета экономики и сервиса (ВГУЭС) с учетом внешних и внутренних рисков по методу Монте-Карло, основанная на методике имитационного моделирования. Описанная модель является

универсальной и позволит университету эффективно оптимизировать свои ресурсы для дальнейшего развития с учетом себестоимости ОП.

Ключевые слова: цена, себестоимость образовательной программы, методы ценообразования, формирование цены образовательной программы, риски.

A simulation model for optimizing the price of a university's educational program taking into account external and internal risks using the example of the Vladivostok State University of Economics and Service

E.V. Grazhdankina^a, I.A. Bedrachuk^b, A.A. Vertinova^c

^a LLC «Management company WEST», 82V, Krasnogo znameniy av., 690014, Vladivostok, 690014, Russia

^b Vladivostok State University of Economics and Service, 41 Gogolya str., Vladivostok, 690014, Russian Federation, e-mail: Ilya.Bedrachuk24@vvsu.ru

^c Vladivostok State University of Economics and Service, 41 Gogolya str., Vladivostok, 690014, Russian Federation, e-mail: vertinova.anna@mail.ru

Abstract. In order to increase the efficiency of university management, the process of pricing educational programs (OP) is of particular relevance in such a way that the university, fulfilling the main goal of pricing, not only comes to a breakeven point, but also makes the price a competitive advantage to attract students, as well as a strategic tool for its development. Nevertheless, at the moment there is no uniform methodology for pricing EP for all universities. This research article discusses in detail the most commonly used methods of pricing (normative and cost-based methods), further offers an author's simulation model for optimizing prices for EPs for the example of the Vladivostok State University of Economics and Service (VSUES) taking into account external and Monte Carlo internal risks, based on simulation techniques. The described model is universal and will allow the university to effectively optimize its resources for further development, taking into account the cost of EP.

Key words: price, cost of the educational program, pricing methods, pricing of the educational program, risks.

Определение стоимости образовательных услуг и непосредственное фор-

мирование цены образовательной программы уже долгое время остается актуальной задачей [1] для многих вузов страны, так как является одной из основных составляющих общей стратегии университета [2]. Это связано с тем, что цена является одним из основных конкурентных преимуществ при выборе вуза и определяющим фактором при спросе на услуги университета будущими студентами, принявшими решение обучаться на коммерческой основе.

Корректно установленную цену необходимо рассматривать не только, как элемент, позволяющий вузу существовать, но и как элемент, способный развивать вуз, а, следовательно, и регион, в котором он находится посредством ориентации на запросы всех потребителей образовательных услуг, включая работодателей и местное сообщество. Координация интересов потребителей должна находить свое отражение в учете региональных особенностей в образовательной политике региона, формирования эффективной системы государственного регулирования региональной образовательной деятельности в условиях рынка [3].

На протяжении всего времени формирования рынка образовательных услуг не существует единого подхода и определенной методики или модели ценообразования четко и правильно определяющего цену на образовательные программы вуза, в которой будут учтены все расходы и риски.

Наиболее распространёнными и известными на сегодняшний момент методами, используемые вузами, являются: нормативный метод, затратный метод, метод ориентированный на ценность образовательного продукта, метод ориентированный на конкурентов (таблица 1).

Таблица 1

База определения цены на образовательную услугу в зависимости от выбранного метода

Метод	База
Нормативный метод	Показатели, установленные государством и необходимостью формирования «бюджет развития»

Затратный метод	Себестоимость образовательной услуги, увеличенной на запланированную норму прибыли
Метод ориентированный на ценность образовательного продукта	Оценка соотношения между ценой и ценностью, которая может производиться потенциальным потребителем по следующим критериям: имидж вуза, местоположение, представленные образовательные программы, преподавательским составом и др.
Метод ориентированный на конкурентов	Текущие цены конкурентов на рынке образовательных услуг

Источник: составлено авторами на основании анализа источников [4-13].

В зависимости от использования представленных методов результат (цена на образовательную программу) носит ориентировочный характер: может быть как приблизительно верной, так и преувеличенной. Рассчитаем цены на образовательные программы наиболее часто используемыми методами: нормативным и затратным.

При определении возможной цены образовательных программ во Владивостокском государственном университете экономики и сервиса (ВГУЭС) использовался нормативный метод, основанный на нескольких принципах:

- средняя заработная плата профессорско-преподавательского состава (ППС) должна быть определена исходя из соотношения: 200 % от средней заработной платы по региону;

- соотношение численности преподавателей и студентов (штатный коэффициент), исходя из зафиксированного в «дорожной карте» - 1/12;

- доля расходов на фонд оплаты труда (ФОТ) прочего персонала - 40 %;

- доля расходов на оплату труда с начислениями в общем бюджете вуза – 50 %;

- доля расходов на пополнение и обновление объектов основных средств

в общем финансовом плане вуза – 10 %.

Произведя расчет стоимости образовательных программ высшего образования с учетом вышеуказанных нормативов (данные нормативов за 2019 год) получились следующие результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Стоимость программ высшего образования по нормативному методу расчета по укрупненным группам направлений

Укрупненные группы направлений		Нормативные затраты на оказание государственных услуг, руб.	Стоимость по нормативам, руб.
05.00.00	Экология и природопользование	163 473	298 524
09.00.00	Информационные системы и технологии	163 473	291 840
11.00.00	Инфокоммуникационные технологии	163 473	319 085
23.00.00	Технология транспортных процессов	163 473	298 518
37.00.00	Психологические науки	143 083	270 294
38.00.00	Экономика и управление	143 083	207 394
39.00.00	Организация работы с молодежью	143 083	238 777
40.00.00	Юриспруденция	143 083	202 573
41.00.00	Международные отношения	143 083	309 792
42.00.00	Реклама и связи с общественностью	163 473	546 615
43.00.00	Сервис и туризм	143 083	281 601
45.00.00	Лингвистика	143 083	393 101

Укрупненные группы направлений		Нормативные затраты на оказание государственных услуг, руб.	Стоимость по нормативам, руб.
54.00.00	Дизайн	273 585	528 952

Так, при расчете цены на образовательную программу во ВГУЭС по нормативному методу стоимость выросла в 2 раза, а по отдельным программам даже в 4 раза. Таким образом, получившееся значение цены высокое и его дальнейшее введение невозможно ввиду того, что оно приведет к уменьшению спроса среди населения на поступление в данный вуз.

Затратный метод формирования цены основан на расчете себестоимости образовательных программ. При расчете цены данным методом значения получаются очень близкие к реальным, поэтому его использование считается наиболее целесообразным. Результаты расчета себестоимости приведены в таблице 3.

Таблица 3

Себестоимость образовательных программ по укрупненным группам направлений в сравнении с ценой

The cost of educational programs in enlarged groups of directions in comparison with the price

Укрупненные группы направлений		Средние расходы на 1 студента, руб.	Средние доходы на 1 студента, руб.
05.00.00	Экология и природопользование	112 218	144 395
09.00.00	Информационные системы и технологии	139 952	142 142
11.00.00	Инфокоммуникационные технологии	132 936	135 140

23.00.00	Технология транспортных процессов	168 455	143 925
37.00.00	Психологические науки	118 158	135 415
38.00.00	Экономика и управление	99 574	126 856
39.00.00	Организация работы с молодежью	112 373	118 733
40.00.00	Юриспруденция	102 460	124 600
41.00.00	Международные отношения	135 689	139 921
42.00.00	Реклама и связи с общественностью	160 348	138 842
43.00.00	Сервис и туризм	114 369	126 023
45.00.00	Лингвистика	145 344	147 042
54.00.00	Дизайн	200 477	226 657

Данные таблицы 3 показывают, что в целом себестоимость образовательных программ достаточно низкая, если сравнивать ее с нормативными затратами на оказание государственных услуг, а тем более со стоимостью, определенной по нормативному методу. При этом средняя цена по большинству УГН превышает затраты, что характеризует в целом эффективность реализации программ высшего образования во ВГУЭС. Сравнительно неэффективными УГН являются 42.00.00 «Реклама и связи с общественностью» и 23.00.00 «Технология транспортных процессов», поскольку доходы от этих образовательных программ меньше, чем расходы на них (образовательная программа «Реклама и связи с общественностью» не покрывают свои расходы в размере 21 506 руб., а «Технология транспортных процессов» – 24 530 руб.).

Исходя из этого можно сделать вывод о том, что предлагаемый «дешевый образовательный продукт» продается за низкую цену. Данная цена не позволяет обеспечить полноценное развитие вуза и выполнение показателей, устанавливаемых государственным регулятором.

При этом установление предельно высоких цен в условиях рыночной конкуренции также нельзя считать оправданным, поскольку это может привести к

полному отсутствию студентов, обучающихся на платной основе. Тем не менее, даже совместное использование методов ценообразования не дает точного результата, поскольку они охватывают не весь спектр показателей и включают не все влияющие на них риски.

Несомненно, к основным методикам формирования цены относят процесс, основанный на нахождении точки безубыточности или нахождении себестоимости определенной программы. Поскольку в действительности процесс формирования цены достаточно сложен и трудоемок, то предложенная нами модель будет основываться в большей степени на определении себестоимости образовательной программы, включающей в себя множество различных элементов. Следовательно, необходима модель формирования оптимальной цены образовательной программы вуза с учетом внутренних и внешних рисков.

В процессе формирования модели оптимизации цены частично использовались данные методы совместно с другими, разработанными во ВГУЭС. За основу была взята оптимизационная модель, которая описывает оптимальный уровень цены [14].

Её критерий имеет следующий вид [15]:

$$N_p C - S(N_p + N_b) \rightarrow \max \quad (1)$$

$$N_p \leq D(C),$$

$$N_p \leq N_p^*,$$

$$N_p \geq 0,$$

$$C \geq 0,$$

где N_p – число студентов, обучающихся на платной основе;

N_b – число студентов, обучающихся на бюджетной основе;

N_p^* – максимальная численность платных студентов при имеющихся ресурсах;

S – затраты на обучение студентов данной образовательной программы в расчете на одного студента;

$D(C)$ – функция зависимости спроса на услуги по контрактному обучению

от уровня цены.

Только лишь при формировании связи (функции) спроса и предложения возможна реальная постановка и решение данной оптимизационной задачи [16]. Зависимость спроса на образовательную программу от цены моделируется в виде четырёхзвенной кусочно-линейной функции.

Функция зависимости спроса на услуги от уровня цены имеет вид:

$$D(C) = \begin{cases} D_{\max}, & \text{если } C \leq C_c - \Delta C - \frac{(D_{\max} - D_c)}{E_2}, \\ D_c - E_2(C_c - \Delta C - C), & \text{если } C_c - \Delta C - \frac{(D_{\max} - D_c)}{E_2} \leq C, \\ D_c, & \text{если } C_c - \Delta C \leq C \leq C_c + \Delta C, \\ D_c - E_1(C - C_c - \Delta C), & \text{если } C \geq C_c + \Delta C, \end{cases} \quad (2)$$

где ΔD – средний спрос платных студентов на обучение;

ΔC – средняя цена платного обучения;

C – оптимальная цена платного обучения одного студента;

C_c – средняя цена платного обучения одного студента;

C_{\min} – минимальное значение цены платных обучения.

ΔC – отклонение от средней цены, при котором не происходит изменение спроса;

E_1 – эластичность спроса по цене при повышении цены, формула (3);

$$E_1 = -\frac{\Delta D}{\Delta C}, \text{ при } C \geq C_c + \Delta C,$$

E_2 – эластичность спроса по цене при понижении цены, формула (4);

$$E_2 = -\frac{\Delta D}{\Delta C}, \text{ при } C_{\min} \leq C \leq C_c - \Delta C.$$

Изначально для того, чтобы сформировать модель оптимизации цены, необходимо найти значения и построить зависимость спроса на образовательную программу от цены.

Дальнейшие вычисления проводились на примере одной образовательной программы «Бизнес-информатика».

Значения себестоимости образовательных программ рассчитывались при помощи затратного метода, основанного на расчете себестоимости, но с учетом

дополнений и корректировок, внесенных вузом.

Скорректированный метод определения себестоимости, примененный во ВГУЭС, производился при помощи нескольких баз распределения:

- с применением штатных нормативов;
- с применением стандартных баз распределения затрат;
- с разделением затрат на прямые и косвенные;
- с применением коэффициентов приведения для разных форм обучения.

В первую очередь для определения себестоимости производился сбор данных по доходам (бюджет и внебюджет), приходящихся на каждый центр финансовой ответственности (ЦФО). После сбора доходов был произведен сбор расходов вуза, которые подразделяются на два типа: прямые и косвенные.

Прямые расходы – расходы, относящиеся непосредственно на центр финансовой ответственности; косвенные – расходы, которые невозможно отнести непосредственно на центр финансовой ответственности.

Прямыми расходами на ЦФО бакалавриат, специалитет, магистратура и аспирантура легли лишь затраты на оплату труда основного персонала с начислениями. На все остальные центры финансовой ответственности прямыми расходами легли все виды затрат постатейно, при этом на некоторые ЦФО определенные виды затрат не относились в виду того, что они не являются для них прямыми либо данные затраты не относятся на данные центры.

Косвенные расходы распределились между центрами финансовой ответственности на основе двух баз распределения:

- общего объема доходов;
- приведенного контингента (таблица 4).

Таблица 4

Приведенный контингент по уровням с учетом корректирующих коэффициентов
Reduced contingent by levels taking into account correcting coefficients

Группа приведенного контингента	Корректирующий коэффициент
---------------------------------	----------------------------

По уровню образования	СПО	1,5
	ВПО	1,0
По форме обучения (бакалавриат)	ЗФО	0,2
	ВФО	0,4
	ОФО	1,0
По направлениям подготовки	Аспирантура	0,1
	Магистратура	0,4
	Специалитет	1,0
	Бакалавриат	1,0
По энергоемким специальностям	23.00.00 Технология транспортных процессов	1,5
	09.00.00 Информационные системы и технологии	
	11.00.00 Инфокоммуникационные технологии	
	42.00.00 Реклама и связи с общественностью	

Согласно данной базы распределения косвенные расходы были отнесены на каждый ЦФО, но в отличие от доходов, расходы имеют широкую классификацию статей затрат.

Для группировки затрат в работе была использована «Классификация опе-

раций сектора государственного управления» (КОСГУ), согласно которой применяются следующие статьи¹: 211 – заработная плата; 213 – начисления; 212 – командировочные расходы; 222 – транспортные услуги; 223 – коммунальные услуги; 224 – арендная плата; 225 – содержание имущества; 226 – прочие услуги; 260 – пособия по социальной помощи; 290 – прочие расходы; 310 – приобретение основных средств; 340 – приобретение материальных запасов.

Далее для расчета себестоимости образовательной программы расходы были объединены в небольшие группы:

- оплата труда с начислениями основного персонала;
- оплата труда с начислениями прочего персонала;
- расходы на содержание (услуги охраны, текущий капитальный ремонт, уплата налогов на имущество и земельного налога, коммунальные услуги, содержание общежитий, арендная плата, прочие расходы на содержание);
- расходы на учебный процесс и культурно-массовые мероприятия;
- прочие расходы.

По данной структуре затрат все расходы распределились пропорционально приведенному контингенту, скорректированному на корректирующие коэффициенты (по уровню образования, по форме обучения, по направлениям подготовки и по энергоемким специальностям) и общей массе доходов на все центры финансовой ответственности, по всем формам обучения и направлениям подготовки.

После отнесения прямых и косвенных расходов на все ЦФО при помощи всех методик, оставшиеся прочие расходы, которые относятся общей массой на данные центры, были разнесены также постатейно в соответствии с приведенной выше базой распределения.

Исходя из полученных данных был произведен расчет себестоимости образовательной программы по каждому направлению, которая рассчитывается из

¹ Приказ Минфина России от 29 ноября 2017 г. N 209н "Об утверждении Порядка применения классификации операций сектора государственного управления" (с изменениями и дополнениями [Электронный ресурс] // Информационно-правовое обеспечение «Гарант». Режим доступа: https://base.garant.ru/71835192/#block_200.

всех расходов, деленных на количество контингента учащихся по данному направлению подготовки.

Значение себестоимости образовательной программы по направлению подготовки «Бизнес–информатика» исходя из расчетов составило 115 367 руб., а средние доходы на 1 студента по этому направлению – 121 430 руб.

Следовательно, эффективность данной образовательной программы составила 5,2%. Исходя из полученных результатов осуществлялся расчет функции себестоимости для определения достаточного уровня цены с целью получения дохода для возможности развития вуза.

В процессе нахождения основных переменных была построена функция зависимости спроса от количества контрактных студентов для образовательной программы «Бизнес-информатика» с учетом всех полученных данных.

Цена на образовательную программу рассчитывалась через функцию спроса. Значение числа бюджетных мест на данную специальность было взято, как среднее за 5 лет, что составило 15 человек. Средняя цена образовательной программы (C_c) рассчитывалась как среднее арифметическое стоимости образовательной программы, взятых за 5 лет обучения и составила 120 000 рублей. Отклонение от средней цены (ΔC) было взято в размере двух процентов от средней цены на основании проведенных опросов студентов и специалистов по набору абитуриентов. Соответственно величина данного отклонения, не приводящего к изменению спроса, составила 2400 рублей. Максимальный спрос (D_{\max}) рассчитывался как среднее от общего числа поданных заявлений на данную специальность, взятых за пять лет обучения. Средний спрос (D_c) – среднее количество студентов, обучающихся на данной специальности, взятые за 5 лет. Минимальная цена (C_{\min}) и максимальная цена (C_{\max}) на образовательную программу была взята в размере 15% от найденного значения средней цены (данный процент был взят на основании опросов специалистов по набору абитуриентов).

Рассчитанные и установленные значения основных экзогенных переменных (т.е. такие значения переменных, которые сформированы вне модели) [17]

для дальнейшего расчета оптимизационной модели, взятые за пять лет обучения, представлены в таблице 5.

Таблица 5

Значения основных переменных модели

Values of the main variables of the model

Экзогенные переменные модели	Значения
Число бюджетных мест, чел.	15
Средняя цена контрактного обучения, руб., (C_c).	120 000
Отклонение от средней цены, руб., (Δc).	2400
Нижняя граница интервала вокруг средней цены, в пределах, которого изменение цены не изменяет спрос, руб., ($C_c - \Delta c$).	117 600
Верхняя граница интервала вокруг средней цены, в пределах, которого изменение цены не изменяет спрос, руб., ($C_c + \Delta c$).	122 400
Эластичность спроса, при повышении цены, (E_1).	-0,00481
Эластичность спроса, при понижении цены, (E_2).	-0,00115
Максимальный спрос, чел., (D_{\max}).	93
Средний спрос, чел., (D_c).	18
Минимальная цена, руб., (C_{\min}).	102 000
Максимальная цена, руб., (C_{\max}).	138 000

Для более точного определения значения целевой функции (прибыли образовательной программы) необходимо рассчитать оптимальную себестоимость и задать ее функцию для правильного расчета цены [18].

Исходя из того, что необходимо задать функцию себестоимости для расчета прибыли от образовательной программы были отдельно произведены необходимые вычисления на примере образовательной программы «Бизнес-информатика».

Функция спроса примет следующий вид:

$$D(C) = \begin{cases} 93, & \text{если } C \leq 102000, \\ 18 - (0,00481 \cdot C - 583,656), & \text{если } 102000 \leq C \leq 117600, \\ 18, & \text{если } 117600 \leq C \leq 122400, \\ 18 - (0,00115 \cdot C - 140,76), & \text{если } 122400 \leq C. \end{cases}$$

После того как была задана функция спроса, при помощи встроенной функции «Поиск решения» в пакете MS Excel было найдено решение оптимизационной задачи им является точка (35 чел.; 114063,9 руб.).

В соответствии с учебным планом на 2018-19 учебный год по направлению подготовки «Бизнес-информатика», с расшифровкой установления времени, запланированного на каждую дисциплину, а также расшифровкой аудиторных занятий (лекции, практики, лабораторные) и в соответствии с приказом о нормах времени была рассчитана нагрузка на данную группу. На основе получившихся значений нагрузки были найдены значения прямых и косвенных расходов, приходящихся на данную группу. Для более точного построения функции себестоимости были произведены аналогичные расчеты для разного количества контрактных студентов (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45), при этом количество человек в потоке не менялось и составляло в среднем 100 чел. Рассчитанные значения представлены в таблице 6.

Таблица 6

Данные для формирования функции себестоимости

Data for the formation of the cost function

Параметры	Значения								
Количество платных студентов (x_i), чел.	5	10	15	20	25	30	35	40	45

Себестоимость обучения (y_i), руб.	174137	116279	96992	87349	81564	77706	80717	84177	81315
----------------------------------------	--------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

При помощи собранных данных были построены различные виды функций регрессии. Ввиду того, что индексы корреляции ($R = 0,9903$) и детерминации ($R^2 = 0,9807$) показали наиболее значимые значения, приближённые к 1, у гиперболической регрессии, это означает, что сила зависимости связи между количеством платных студентов и себестоимостью обучения у данной функции высокая, а также подтверждается статистическая надёжность данного уравнения (табличное значение F-критерия Фишера ($F_{tabl} \approx 5,12$) меньше фактического (полученного) значения ($F_{fakt} \approx 456,12$)), таким образом произведенные вычисления говорят о том, что выбор данной модели является наиболее оптимальным. Благодаря полученным результатам и проведению аппроксимации данных, функция для расчета себестоимости примет следующий вид:

$$y = 64712,076 + \frac{532851,865}{x} \quad (3)$$

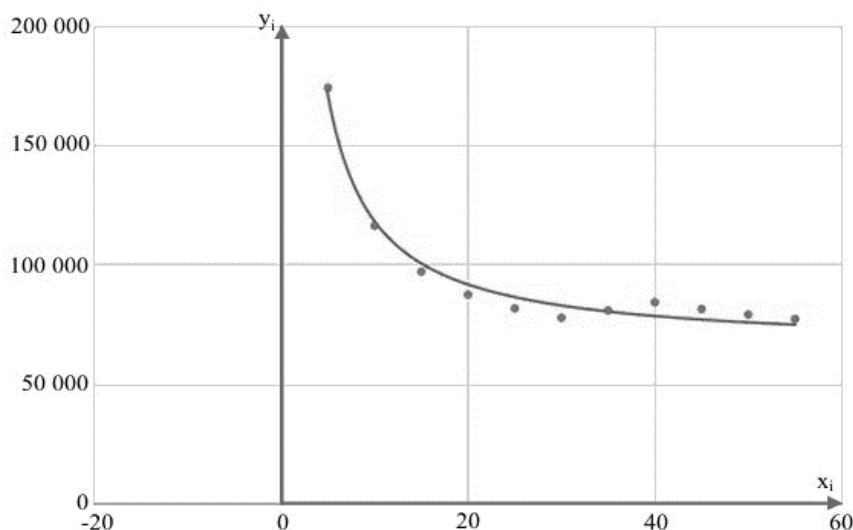


Рисунок 1 – График гиперболической функции

Hyperbolic Function Graph

На графике можно точно определить, что гиперболическая функция регрессии наиболее приближенно и правильно описывает взаимосвязь показателей количества платных студентов и стоимости обучения.

Уравнение функции себестоимости будет иметь следующий вид:

$$S = \begin{cases} 64712,076 + \frac{532851,865}{C}, & \text{если } C < 40, \\ 64712,076 + \frac{532851,865}{\frac{3C-120}{5} + 23}, & \text{если } C \geq 40. \end{cases}$$

Функция себестоимости имеет зависимость от количества платных студентов в группе, данная зависимость проявляется через шаг равный 23 чел. платных студентов, при этом количество бюджетных студентов фиксировано. Это связано с тем, что если в группе какой-либо определенной программы набирается количество человек больше чем 30-35, то данная группа делится на две подгруппы на практические и лекционные занятия из-за недостаточной ресурсной базы университета. Таким образом, если в данных расчетах группа набирается больше 30-35 человек, где примерно 23 платных студента, а 7-10 бюджетных студента, то данная группа будет поделена на две подгруппы и соответственно себестоимость данной образовательной программы возрастет, но не существенно, за счет удвоения затрат на нее. Деление группы происходит ввиду того, что у вуза нет ресурсной и технической возможности обучать большое количество студентов в одной группе, если речь идет о практических и лабораторных занятиях. Такие же незначительные скачки значений себестоимости произойдут при численности 60-65 человек, за счет того же деления на группы.

После построения функции себестоимости, при помощи встроенной функции в MS Excel и «Поиска решений» получим решение целевой функции.

$$P = (C - D(C)) \cdot S \quad (4)$$

Исходя из формулы, при получившейся цене на образовательную программу «Бизнес-информатика», равную 114064 рубля, численность контрактных студентов составила 35 человек и получившейся себестоимости по

формуле составила 76316 рублей, доход (Р), полученный от данной образовательной программы составил 1 321 169 рублей.

Таким образом, по итогам получившейся прибыли, сделаем вывод о том, что данная образовательная программа является эффективной и при данной стоимости и таком количестве платных студентов, вуз сможет покрыть свои расходы и у него останутся деньги на дальнейшее развитие.

Для более корректного и детального определения цены на образовательную программу «Бизнес-информатика» был осуществлен анализ рисков.

Ниже представлены некоторые виды рисков, наиболее ярко влияющих на изменение цены:

- появление новой волны финансово-экономического кризиса;
- недостаточное финансирование из федерального бюджета;
- демпинг цен со стороны конкурентов на рынке услуг высшего образования;
- повышение разнообразия специальностей среди вузов-конкурентов;
- снижение качества образования;
- проведение агрессивной рекламной политики среди вузов;
- отток высококвалифицированных специалистов и т.д.

Чтобы учесть всевозможные события, влияющие на изменение цены был произведен анализ рисков при помощи метода Монте-Карло. Данный метод имитационного моделирования позволяет при помощи компьютерных экспериментов построить математическую модель и оценить влияние различных факторов на результаты деятельности [19]. Данный метод представляет собой цепочку последовательных действий, решение которых ведет к определенному результату (рисунок 2).



Рисунок 2 – Алгоритм работы по методу Монте-Карло
Monte Carlo algorithm

Переменные имеющие наиболее высокую степень влияния на изменение итоговых значений функции были отобраны с помощью анализа чувствительности.

Согласно проведенного анализа были сделаны следующие выводы:

- на функцию прибыли более всего влияет изменение средней цены контрактного обучения (C_c), характер данного влияния прямой (увеличивая на 1% показатель средней цены контрактного обучения (C_c) увеличивается целевая функция на 3% (1 361 092 руб.);

- изменение отклонения от средней цены (Δc) и эластичности (E_1, E_2) ведут к скачкообразному изменению оптимальной точки, т.е. малые изменения начальных параметров могут привести к серьезным изменениям во всей функции (оптимальная цена может измениться на 15-20% (например, по показателю Δc) с уровня 114000 рублей до уровня 134520 рублей).

Вероятностные распределения отобранных переменных и диапазон возможных значений для каждой из них представлен в таблице 7.

Таблица 7

Распределение отобранных переменных и диапазон возможных значений

Distribution of selected variables and range of possible values

Показатели	Диапазон изменений	Среднее квадратическое отклонение	Наиболее вероятное значение	Распределение
Эластичность спроса, при понижении цены.	от минус 0,00093 до минус 0,00154	0,000116	-0,001142	нормальное
Средняя цена контрактного обучения, руб.	от 76092 до 169600	12000	114500	нормальное
Отклонение от средней цены, руб.	от 625 до 5100	1200	2375	нормальное
Эластичность спроса, при понижении цены.	от минус 0,00099 до минус 0,0013	0,000116	-0,00109	равномерное
Средняя цена контрактного обучения, руб.	от 100000 до 140000	12000	112300	равномерное
Отклонение от средней цены, руб.	от 900 до 4000	1200	2310	равномерное

Проведенные вычислительные эксперименты по методу Монте-Карло с построенной имитационной моделью дали следующие результаты для данной образовательной программы: оптимальное значение цены образовательной про-

граммы при равномерном распределении составило 112506 руб., набор студентов на контрактной основе составил 38 чел., при этом доход программы составил 1 100 632 рубля. Среднее квадратическое отклонение цены образовательной программы равно 2357 рублей.

Оптимальное значение цены образовательной программы при нормальном распределении составило 114830 руб., набор студентов на контрактной основе составил 36 чел., доход программы при данных значениях составил 1 311 286 рублей. Среднее квадратическое отклонение цены образовательной программы равно 2395 рублей.

Заключение

Таким образом, после проведения имитационного моделирования методом Монте-Карло было выяснено, что при использовании нормального распределения цена образовательной программы приблизилась к цене, полученной в результате решения целевой функции, что нельзя сказать о полученном значении при использовании равномерного распределения. Это говорит о том, что имитации, проведенные на основе нормального распределения, дают более адекватную картину при анализе рисков и поиске цены на образовательную программу при оптимизации прибыли.

Разработанная модель формирования цены образовательной программы способствует, в условиях надления университетов экономической самостоятельностью, обеспечению их рентабельности и экономической устойчивости, что становится особенно актуальным для управления университетом (как регионального, так и федерального) в поиске способа оптимизации всех видов ресурсов и установления, с одной стороны, конкурентоспособной, а, с другой стороны, привлекательной цены на образовательные услуги. Более того, новые требования Министерства науки и высшего образования РФ формализуют необходимость в обеспечении реализуемых образовательных программ достаточными ресурсами, а также контроле над эффективностью их использования, следовательно, доходы университета должны быть равны или превышать расходы университета на образовательную деятельность.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что полученная модель позволяет:

- установить корректную и оптимальную цену на образовательную программу;
- учесть риски, наиболее сильно влияющих на изменение цены;
- просчитать себестоимость на образовательные программы;
- определить примерный доход, полученный с определенной образовательной программы.

Список литературы

1. Степанова Т.Е. Проблемы ценообразования на рынке образовательных услуг // Российское предпринимательство. 2004. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-tsenoobrazovaniya-na-rynke-obrazovatelnyh-uslug-2> (дата обращения: 13.01.2020).
2. Демщура С.С., Рябчук П.Г., Гордеева Д.С. Ценовая политика государства и вузов на рынке образовательных услуг // АНИ: экономика и управление. 2017. №2 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsenovaya-politika-gosudarstva-i-vuzov-na-rynke-obrazovatelnyh-uslug> (дата обращения: 13.01.2020).
3. Задорожная Е. К. Маркетинговая компонента управления образовательным процессом в регионе // Известия ЮФУ. Технические науки. 2005. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/marketingovaya-komponenta-upravleniya-obrazovatelnyim-protsessom-v-regione> (дата обращения: 13.01.2020).
4. Ищук Т.Л. Нормативное финансирование в вузах: механизмы внедрения // ПУФ. 2012. №4 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/normativnoe-finansirovanie-v-vuzah-mehanizmu-vnedreniya> (дата обращения: 13.01.2020).
5. Розина Н.М., Зуев В.М. О нормативном финансировании высшего образования: современное состояние и пути развития // Финансы: Теория и Практика. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-normativnom-finansirovanii-vysshego-obrazovaniya-sovremennoe-sostoyanie-i-puti-razvitiya> (дата обращения: 13.01.2020).

6. Швецов Ю.Г. О необходимости формирования социально ориентированного бюджета в РФ // *Налоги и финансы*. 2016. №2 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-neobhodimosti-formirovaniya-sotsialno-orientirovannogo-byudzheta-v-rf> (дата обращения: 13.01.2020).

7. Землянская Н.Б., Казакова Н.В., Колосова В.В. Исследование особенностей маркетинговой стратегии на рынке образовательных услуг // *Вестник ГУУ*. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-osobennostey-marketingovoy-strategii-na-rynke-obrazovatelnyh-uslug> (дата обращения: 13.01.2020).

8. Новгородов П.А. Оценка стоимости интеллектуального капитала вуза: методический аспект // *Journal of new economy*. 2019. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-stoimosti-intellektualnogo-kapitala-vuza-metodicheskiy-aspekt> (дата обращения: 13.01.2020).

9. Загоскина Н.М., Полонская М.С. Ценообразование образовательных услуг высших учебных заведений // *Дискуссия*. 2017. №7 (81). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsenoobrazovanie-obrazovatelnyh-uslug-vysshih-uchebnyh-zavedeniy> (дата обращения: 13.01.2020).

10. Федюлин А. А., Колгушкина А. В. Маркетинговое исследование цен на образовательные услуги в конкурентной среде вуза (на примере «РГУТиС») // *Сервис +*. 2009. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/marketingovoe-issledovanie-tsen-na-obrazovatelnye-uslugi-v-konkurentnoy-srede-vuza-na-primere-rgutis> (дата обращения: 13.01.2020).

11. Рябчук П.Г., Демцура С.С., Гордеева Д.С. Определение стоимости коммерческого обучения в вузе // *АНИ: экономика и управление*. 2017. №2 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-stoimosti-kommercheskogo-obucheniya-v-vuze> (дата обращения: 13.01.2020).

12. Акцораева Н. Г., Шулепов В.И. Исследование ценообразования в сфере образовательных услуг на примере республики Марий Эл // *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*. 2010. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-tsenoobrazovaniya-v-sfere-obrazovatelnyh-uslug-na-primere-respubliki->

mariy-el (дата обращения: 12.01.2020).

13. Фрайс В.Э. Уровень стоимости образовательных услуг в конкурентной среде вузов // «Российские регионы в фокусе перемен» Сборник докладов со специальных мероприятий XII Международная конференция. 2018 С. 512-519. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37327787> (дата обращения: 12.01.2020).

14. Астафьева Е.С. Проблемы расчета себестоимости и формирования стоимости платных образовательных услуг / Е.С. Астафьева // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2012. – № 1. – С. 64-173.

15. Кельчевская Н. Р., Слукина С. А. Методические вопросы определения точки безубыточности для образовательной деятельности вуза и оптимизации уровня цены образовательных услуг // Университетское управление: практика и анализ. 2003. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-voprosy-opredeleniya-tochki-bezubytochnosti-dlya-obrazovatelnoy-deyatelnosti-vuza-i-optimizatsii-urovnya-tseny> (дата обращения: 12.01.2020).

16. Мазелис Л.С. Анализ рисков при оптимизации цены образовательной программы вуза // Университетское управление: практика и анализ. / Л.С. Мазелис, К.С. Солодухин. – 2005. – № 2 (35). – С. 82-84.

17. Ганиева А.Э. Модель оптимальной цены обучения в высшем учебном заведении // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2010. №5 (107). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-optimalnoy-tseny-obucheniya-v-vysshem-uchebnom-zavedenii> (дата обращения: 13.01.2020).

18. Методические рекомендации по определению стоимости услуг центров коллективного пользования ТГУ [Электронный ресурс] // Национальный исследовательский Томский гос. ун-т. Официал. сайт. URL: <http://ckp.tsu.ru/upload/iblock/dc9/dc96e360b159d37bc126c59539c5ab87.pdf> (дата обращения: 13.01.2020).

19. Бусленко Н.П. Метод стохастических испытаний (метод Монте-Карло). / Н.П. Бусленко, Д.И. Голенко, И.М. Соболев. – М.: ГИМФЛ, 2012. – 364 с.

References

1. Stepanova T.E. Problemy cenoobrazovaniya na rynke obrazovatel'nyh uslug // Rossijskoe predprinimatel'stvo. 2004. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-tsenoobrazovaniya-na-rynke-obrazovatelnyh-uslug-2> (accessed 13.01.2020).
2. Demcura C.C., Rjabchuk P.G., Gordeeva D.S. Cenovaja politika gosudarstva i vuzov na rynke obrazovatel'nyh uslug // ANI: jekonomika i upravlenie. 2017. №2 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsenovaya-politika-gosudarstva-i-vuzov-na-rynke-obrazovatelnyh-uslug> (accessed 13.01.2020).
3. Zadorozhnjaja E. K. Marketingovaja komponenta upravlenija obrazovatel'nym processom v regione // Izvestija JuFU. Tehnicheskie nauki. 2005. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/marketingovaya-komponenta-upravleniya-obrazovatelnym-protsessom-v-regione> (accessed 13.01.2020).
4. Ishhuk T.L. Normativnoe finansirovanie v vuzah: mehanizmy vnedrenija // PUF. 2012. №4 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/normativnoe-finansirovanie-v-vuzah-mehanizmy-vnedreniya> (accessed 13.01.2020).
5. Rozina N.M., Zuev V.M. O normativnom finansirovanii vysshego obrazovaniya: sovremennoe sostojanie i puti razvitiya // Finansy: Teorija i Praktika. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-normativnom-finansirovanii-vysshego-obrazovaniya-sovremennoe-sostoyanie-i-puti-razvitiya> (accessed 13.01.2020).
6. Shvecov Ju.G. O neobhodimosti formirovaniya social'no orientirovannogo byudzhetov v RF // Nalogi i finansy. 2016. №2 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-neobhodimosti-formirovaniya-sotsialno-orientirovannogo-byudzhetov-v-rf> (accessed 13.01.2020).
7. Zemljanskaja N.B., Kazakova N.V., Kolosova V.V. Issledovanie osobennostey marketingovoy strategii na rynke obrazovatel'nyh uslug // Vestnik GUU. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-osobennostey-marketingovoy-strategii-na-rynke-obrazovatelnyh-uslug> (accessed 13.01.2020).
8. Novgorodov P.A. Ocenka stoimosti intellektual'nogo kapitala vuza:

metodicheskij aspekt // Journal of new economy. 2019. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-stoimosti-intellektualnogo-kapitala-vuza-metodicheskij-aspekt> (accessed 13.01.2020).

9. Zagoskina N.M., Polonskaja M.S. Cenoobrazovanie obrazovatel'nyh uslug vysshih uchebnyh zavedenij // Diskussija. 2017. №7 (81). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsenoobrazovanie-obrazovatelnyh-uslug-vysshih-uchebnyh-zavedeniy> (accessed 13.01.2020).

10. Fedulin A. A., Kolgushkina A. V. Marketingovoe issledovanie cen na obrazovatel'nye uslugi v konkurentnoj srede vuza (na primere «RGUTiS») // Servis +. 2009. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/marketingovoe-issledovanie-tsen-na-obrazovatelnye-uslugi-v-konkurentnoj-srede-vuza-na-primere-rgutis> (accessed 13.01.2020).

11. Rjabchuk P.G., Demcura S.S., Gordeeva D.S. Opredelenie stoimosti kommercheskogo obuchenija v vuze // ANI: jekonomika i upravlenie. 2017. №2 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-stoimosti-kommercheskogo-obuchenija-v-vuze> (accessed 13.01.2020).

12. Akcoraeva N. G., Shulepov V.I. Issledovanie cenoobrazovaniya v sfere obrazovatel'nyh uslug na primere respubliky Marij Jel) // MIR (Modernizacija. Innovacii. Razvitie). 2010. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-tsenoobrazovaniya-v-sfere-obrazovatelnyh-uslug-na-primere-respubliki-marij-el> (accessed 12.01.2020).

13. Frajs V.J. Uroven stoimosti obrazovatel'nyh uslug v konkurentnoj srede vuzov // «Rossijskie region v fokuse peremen» Sbornik dokladov so specialnyh meroprijatij XII Mezhdunarodnaja konferencija. 2018. S. 512-519. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37327787> (accessed: 12.01.2020).

14. Astaf'eva E.S. Problemy rascheta sebestoimosti i formirovaniya stoimosti platnyh obrazovatel'nyh uslug / E.S. Astaf'eva // Territorija novyh vozmozhnostej. Vestnik Vladivostokskogo gos-udarstvennogo universiteta jekonomiki i servisa. – 2012. –№ 1. – P. 64-173.

15. Kel'chevskaja N. R., Slukina S. A. Metodicheskie voprosy opredelenija

tochki bezbytochnosti dlja obrazovatel'noj dejatel'no-sti vuza i optimizacii urovnja ceny obrazovatel'nyh uslug // Uni-versitetskoe upravlenie: praktika i analiz. 2003. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-voprosy-opredeleniya-tochki-bezbytochnosti-dlya-obrazovatelnoy-deyatelnosti-vuza-i-optimizatsii-urovnja-tseny> (accessed: 12.01.2020).

16. Mazelis L.S. Analiz riskov pri optimizacii ceny obrazovatel'noj programmy vuza // Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz. / L.S. Mazelis, K.S. Soloduhin. – 2005. – № 2 (35). – P. 82-84.

17. Ganieva A. Je. Model' optimal'noj ceny obuchenija v vys-shem uchebnom zavedenii // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Jekonomicheskie nauki. 2010. №5 (107). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-optimalnoy-tseny-obucheniya-v-vysshem-uchebnom-zavedenii> (accessed: 13.01.2020).

18. Metodicheskie rekomendacii po opredeleniju stoimosti uslug centrov kollektivnogo pol'zovanija TGU // Nacional'nyj issledovat. Tomskij gos. unt. Oficial. sajt. URL: <http://ckp.tsu.ru/upload/iblock/dc9/dc96e360b159d37bc126c59539c5ab87.pdf> (accessed 13.01.2020).

19. Buslenko N.P. Metod stohasticheskikh ispytaniy (metod Monte-Karlo). / N.P. Buslenko, D.I. Golenko, I.M. Sobol'. – M.: GIMFL, 2012. – 364 p.

Информация об авторах

Гражданкина Е.В. – маркетолог-аналитик в ООО «Управляющая компания ВЕСТ»

Бедрачук И.А. – кандидат экономических наук, доцент, директор департамента экономики и финансов Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, Ilya.Bedrachuk24@vvsu.ru.

Вертинова А.А. – ассистент кафедры экономики и управления Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, vertinova.anna@mail.ru.

Information about the authors

Grazhdankina E.V. - marketing analyst in LLC «Management company WEST»

Bedrachuk I.A. - PhD in Economics, Associate Professor, Director of the Department of Economics and Finance of the Vladivostok State University of Economics and Service, Ilya.Bedrachuk24@vvsu.ru

Vertinova A.A. - Assistant, Department of Economics and Management, Vladivostok State University of Economics and Service, vertinova.anna@mail.ru