

УДК 331.522: 378.141.21

МОДЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ**Т.В. Тарасьева**Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург,
email: t.v.tarasyeva@urfu.ru

Аннотация. *Расширение понимания процесса выбора образовательных траекторий абитуриентами является ключом к улучшению образовательного процесса в университете и повышению сбалансированности рынка труда молодых специалистов и экономической системы в целом. В работе проведена классификация факторов, влияющих на выбор абитуриентами образовательных траекторий, определен состав поведенческих и экономических факторов выбора. Цель настоящего исследования состоит в моделировании экономически предпочтительных образовательных траекторий выпускников университетов на основе учета совокупности поведенческих и экономических факторов, что может служить более эффективному регулированию рынка труда в целом, в том числе сглаживанию проблемы дисбаланса между уровнем подготовки, набором компетенций молодых квалифицированных специалистов и требованиями работодателей. Для моделирования экономически предпочтительных образовательных траекторий абитуриентов университета на основании учета поведенческих и экономических факторов применена агент-ориентированная модель в сочетании с моделью, ориентированной на максимизацию предполагаемой заработной платы студентов. Определение предпочтительных образовательных траекторий может служить целям повышения информированности абитуриентов в рамках приемной кампании университетов, а соотнесение расчетных образовательных траекторий с фактически выбранными позволяет проанализировать стратегии выбора будущего образования для разных категорий абитуриентов.*

Ключевые слова: рынок труда, высшее образование, развитие университетов, моделирование, образовательные траектории.

A MODEL-BASED METHODOLOGICAL APPROACH TO ASSESSING THE ECONOMIC PREFERENCE OF EDUCATIONAL TRAJECTORIES**T.V. Tarasyeva**

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, email: t.v.tarasyeva@urfu.ru

Abstract. *Expanding the understanding of the process of choosing educational trajectories by applicants is the key to improving the educational process at the university and increasing the balance of the labor market for young professionals and the economic system as a whole. The paper classifies the factors influencing the choice of educational trajectories by applicants, determines the composition of behavioral and economic factors of choice. The purpose of this study is to model economically preferable educational trajectories of university graduates based on a combination of behavioral and economic factors, which can serve to more effectively regulate the labor market, including smoothing the problem of the imbalance between the level of training, the set of competencies of young qualified specialists and the requirements of employers. To model the economically preferred educational trajectories of university applicants based on behavioral and economic factors, an agent-based model was used in combination with a model focused on maximizing the expected salary of students. The identification of preferred educational trajectories can serve the purpose of raising awareness of applicants within the framework of the university admission campaign, and the correlation of calculated educational trajectories with those selected allows us to analyze strategies for choosing future education for different categories of applicants.*

Keywords: labor market, higher education, university development, modeling, educational trajectories.

Дата поступления статьи в редакцию: 18.06.2025

Дата принятия статьи в печать: 25.07.2025

Введение

Развитие регионального рынка труда, включая такой его сегмент, как рынок труда молодых специалистов с высшим образованием, в настоящее время активно происходит под влиянием стремительного прогресса информационных технологий. Явление цифрового перехода в экономике приводит к появлению новых форм занятости, что, в свою очередь, усиливает неопределенность и нестабильность для

выпускников вузов при их выходе на рынок труда. Сегодня работодатели выдвигают всё более специфические требования к кандидатурам потенциальных сотрудников, и это заставляет будущих высококвалифицированных специалистов делать выбор в пользу более гибких образовательных и карьерных путей.

Цель исследования

Сбалансированное развитие рынка труда как необходимый фактор для обеспечения устойчивого экономического роста обязывает обратить особое внимание на характер взаимодействия системы «высшее образование – выпускник – рынок труда». Цель настоящего исследования состоит в моделировании экономически предпочтительных образовательных траекторий выпускников университетов на основе учета совокупности поведенческих и экономических факторов, что может служить более эффективному регулированию рынка труда в целом, в том числе сглаживанию проблемы дисбаланса между уровнем подготовки, набором компетенций молодых квалифицированных специалистов и требованиями работодателей.

Материал и методы исследования

Высококвалифицированные кадры становятся важным ресурсом для осуществления цифрового перехода. Однако в возникающей ситуации неопределенности в профессиональном будущем и дисбалансе на рынке труда может возникнуть тенденция к снижению ценности высшего образования, т. е. «обесценивание диплома о высшем образовании». Это может привести к росту безработицы в одних отраслях на фоне дефицита кадров в других, ухудшению качества жизни из-за несоответствия знаний и навыков выпускников ожиданиям работодателей. В таких условиях возникает серьёзный разрыв между теми компетенциями, что получают молодые специалисты в вузах, и теми, что требуются на рынке труда. Чтобы справиться с несоответствием между содержанием и актуальностью образовательных программ и реальными потребностями работодателей, необходимо обеспечивать сотрудничество между университетами и представителями рынка труда.



Рис. 1. Классификация факторов при выборе абитуриентами образовательной траектории по признаку характера фактора

На фоне признания в научной литературе в последнее десятилетие важности расширения практики взаимодействия высшего образования и рынка труда активно обсуждаются и факторы, влияющие на выбор абитуриентами будущего образования и формирование их дальнейших образовательных и карьерных траекторий [1-3]. Все большее внимание уделяется поведенческим факторам выбора таким, как мотивация абитуриентов выбирать образовательную траекторию с ориентацией на последующее трудоустройство в сфере полученного образования.

Применяя положения поведенческой экономики к исследованию проблем высшего образования, следует отметить, что процесс выбора абитуриентами той или иной образовательной траектории имеет сложную структуру и находится в зависимости как от личных предпочтений абитуриента, так и от набора внешних по отношению к индивиду условий [4]. В обобщенном варианте выделяются такие факторы, влияющие на выбор абитуриентами будущей образовательной траектории, как репутация (бренд) вуза, качество образования, условия обучения, рекомендации окружения (семьи, сверстников), повышение социального статуса, востребованность направления подготовки на рынке труда, желание работать в сфере выбранной специальности, желание продолжить семейную традицию, чувствительность к плате за обучение.

Формируя целостный механизм выбора образовательной траектории, следует обратить внимание на характер учитываемых факторов. Среди факторов, влияющих на выбор абитуриента, можно выделить экономические, социальные, когнитивные и эмоционально-психологические факторы (рис. 1).

Основываясь на положениях поведенческой экономики, отметим, что к поведенческим факторам, влияющим на выбор абитуриентами будущего образования, будут относиться факторы их индивидуального восприятия и эмоциональной оценки. Также, следует отметить, что, согласно поведенческой теории, факторы поведенческого характера рассматриваются как первичные по отношению к экономическим факторам при исследовании выбора индивидов. Таким образом, индивиды рассматриваются в поведенческой экономике не абсолютно рациональными потребителями. Согласно представленному классификатору факторов выбора образовательной траектории выделенные когнитивные, эмоционально-психологические и социальные факторы относятся к поведенческим, т. е. формируют индивидуальные ценностные характеристики выбора для того или иного абитуриента.

Абитуриенты, выбирая направление подготовки и университет и основываясь на сочетании поведенческих и экономических факторов, определяют ценность будущего образования, сравнивая расходы на обучение и ограничения, с которыми им придется столкнуться, выбрав тот или иной вуз, и будущие выгоды (материальные и нематериальные), которые они смогут получить после окончания обучения [5]. Указанные особенности процесса выбора абитуриентов определяют необходимость учета при разработке модельного аппарата оценки экономической предпочтительности образования совокупных затрат и выгод от получения образования.

В данном исследовании применяется подход, который сочетает агент-ориентированную модель с моделью, ориентированной на максимизацию предполагаемой заработной платы студентов. На первом уровне моделирования формируется модель выбора укрупненных направлений подготовки, которая учитывает как экономические выгоды, так и индивидуальные интересы учащихся (т. е. поведенческие факторы).

Использованные в модели данные были структурированы с учетом индивидуальных характеристик абитуриентов, включая результаты Единого государственного экзамена (ЕГЭ) и сданные наборы (пакеты) экзаменов, которые подаются в приемную комиссию университета. Т. е. на данном этапе моделирования формируются пакеты экзаменов, которые отражают интересы абитуриентов в определенных областях и соответствии требованиям для поступления на различные укрупненные направления подготовки.

Если экзамен по предмету не сдан, то $e_{gi}=0$; $g=1, \dots, h$; $i=1, \dots, n$, где e_{gi} – параметр, отражающий баллы за один экзамен в наборе экзаменов, сдаваемых абитуриентами; $i=1, \dots, n$ – порядковый номер экзамена по предмету, сданного абитуриентом; $g=1, \dots, h$ – количество абитуриентов, желающих поступить в университет. Если экзамен по дисциплине сдан, то $e_{gi}=N_{gi}$; $g=1, \dots, h$; $i=1, \dots, n$, где N_{gi} обозначает числовое значение баллов, полученных абитуриентом g за экзамен по предмету i .

Таким образом, можно получить матрицу $E_{h \times n} = (e_{gi})_{h \times n}$ (табл. 1), которая формирует список абитуриентов с информацией о сданных вступительных экзаменах. При этом строки будут содержать информацию об абитуриентах, в столбцах – об экзаменах и их результатах (баллах).

Таблица 1

Матрица результатов экзаменов

	Экзамен 1	...	Экзамен п
Абитуриент 1	70	...	50
...	...	...	...
Абитуриент h	50	...	70

Далее формируется матрица $Z_{n \times m} = (z_{is})_{n \times m}$, $i=1, \dots, n$, $s=1, \dots, m$, (табл. 2), в которой отражены данные о пакетах экзаменов по столбцам и об общем списке экзаменов по строкам, где $s=1, \dots, m$ обозначает порядковый номер пакета экзаменов, который необходим для обучения на выбранном укрупненном направлении подготовки; а m — количество экзаменов.

Таблица 2

Матрица пакетов экзаменов

	Пакет 1	...	Пакет m
экзамен 1	1	...	0
...	...	...	...
экзамен п	0	...	1

Сформируем также матрицу для отражения данных по экзаменационным пакетам $F_{h \times m} = (f_{gs})_{h \times m}$, столбцы которой содержат информацию о баллах по экзаменационным пакетам, в то время как строки — данные по абитуриентам:

$$F_{h \times m} = (f_{gs})_{h \times m} = \begin{cases} 0, & \text{при } e_{gi} = 0 \text{ или } z_{is} = 0 \\ E_{h \times m} \times Z_{m \times m}, & \text{при } e_{gi} > 0 \text{ и } z_{is} > 0 \end{cases} \quad (1)$$

Первоначальный анализ проводится для выявления возможности зачисления по формальному признаку соответствия пакетов сданных абитуриентом экзаменов требованиям того или иного направления подготовки. Таким образом, матрица $F_{h \times m}$ будет преобразована в следующий вид (табл. 3).

Таблица 3

Матрица пакетов экзаменов для абитуриентов

	Пакет 1	...	Пакет m
Абитуриент 1	190	...	0
...	...	...	...
Абитуриент h	0	...	210

Для того, чтобы учесть перспективы поступления на бюджетные места для абитуриентов в модели описан порядок зачисления абитуриентов на перспективные для них укрупненные направления подготовки. Так, производится проверка соответствия пакетов экзаменов, которые сдал абитуриент, пакетам экзаменов, которые необходимы для зачисления на то или иное направление (специальность). Сформируем матрицу $Q_{m \times l} = (q_{sk})_{m \times l}$, $s=1, \dots, m$, $k=1, \dots, l$, для отражения экзаменационных пакетов s для каждого направления подготовки k . При этом $k=1, \dots, l$ является укрупненным направлением подготовки, которое доступно абитуриенту в соответствии с индивидуальными пакетами экзаменов, а величина l обозначает общее количество направлений подготовки в университете. Данные матрицы $Q_{m \times l}$ позволяют соотнести пакеты доступные абитуриентам, исходя из их интересов в разрезе предметных областей, с необходимыми пакетами для той или иной специальности.

Кроме того, данные, представленные в матрице $F_{h \times m}$, позволяют сопоставить баллы по пакетам экзаменов абитуриента с данными матрицы $Q_{m \times l}$, где содержится информация о необходимом уровне баллов по пакетам необходимым для поступления в разрезе направлений подготовки (табл. 4).

Определение списка абитуриентов, имеющих возможность поступить на выбранное направление подготовки по результатам сопоставления сданных и необходимых пакетов экзаменов, производится в рамках моделирования путем умножения матриц $F_{h \times m}$ и $Q_{m \times l}$:

$$D_{h \times l} = F_{h \times m} \times Q_{m \times l} = (f_{gs})_{h \times m} \times (q_{sk})_{m \times l} = (d_{gk})_{h \times l}, \quad (2)$$

$$g = 1, \dots, h; s = 1, \dots, m; k = 1, \dots, l.$$

Таблица 4

Возможные образовательные траектории для абитуриентов

Области обучения	1. Экономика и менеджмент	2. Государственное управление и предпринимательство	...	L
Экзамены				
математика, физика, русский язык				*
математика, информатика, русский язык	*			*
...	...	...	...	...
m		*		

В модельном аппарате учтена и доступность для абитуриентов бюджетной поддержки для компенсации платы за обучение. Переменная ob_k отражает величину проходного балла на бюджетное место по направлению подготовки k , ov_k – проходной балл на контрактную форму обучения по направлению подготовки k ; c_k – фиксированная сумма платы за обучение по специальности k ; cv_k – расчетная плата за обучение по специальности k с учетом возможной бюджетной поддержки. При этом согласно логике модельного аппарата $ob_k > ov_k$.

Второй уровень модели предполагает описание поведения агентов при принятии решения о выборе образовательной траектории, исходя из стоимости обучения для абитуриентов. Следует также принимать во внимание ограничения математического аппарата при определении потенциального объема бюджетных ресурсов высшего образования:

$$d_{gk} > a \times ob_k \Rightarrow cv_k = 0$$

$$\beta \times ov_k < d_{gk} < a \times ob_k \Rightarrow cv_k = c_k \quad (3)$$

где d_{gk} – балл по сданным экзаменам абитуриента g по пакету для специальности k .

Расчет стоимости обучения (cv_k) находится в зависимости от индивидуальных характеристик абитуриента:

$$cv_k = \begin{cases} 0, & d_{gk} > X_k, \quad b_k > 0 \\ c_k, & Y_k < d_{gk} < X_k \end{cases}, \quad (4)$$

где X_k – проходной балл на бюджетное место по направлению подготовки k ,

Y_k – минимальный балл экзамена для зачисления по пакету для специальности k ,

d_{gk} – балл по сданным экзаменам абитуриента g по пакету для специальности k ,

c_k – плата за обучение по каждой специальности k .

В случае зачисления на бюджетную форму обучения стоимость обучения равна нулю: $c_k = cv_k = 0$.

Стоимость обучения рассчитывается за полный период обучения в университете. При этом период обучения зависит от выбранного направления подготовки и формы обучения.

$$C_k = \sum_{t=0}^{T_1} cv_k(t), \quad (5)$$

где T_1 – это период обучения в годах.

Оценка ожидаемого дохода выпускника после окончания обучения определяется следующим образом:

$$W_k = \sum_{t=0}^{T_2} s_k(t), \quad (6)$$

где $s_k(t)$ – ожидаемый годовой доход при работе по специальности k .

T_2 – срок окупаемости в годах, учитываемый в рамках реализации механизма перебора в качестве экзогенной величины, соответствующей 2 годам работы по специальности.

При принятии решения о будущей специальности абитуриент ориентируется на максимизацию выгод от получения высшего образования, с учетом возможностей выбора направлений в зависимости от образовательных достижений и пакетов сданных экзаменов. Следует отметить, что максимизация отдачи от образования для абитуриента выглядит как положительная разница между ожидаемым доходом после окончания обучения и затратами на получение образования:

$$f = \arg \max (W_k - C_k). \quad (7)$$

На данном этапе формируется две матрицы с данными по зачисленным абитуриентам. В матрицу $A = a_{kd_{gk}}$ заносятся сведения об абитуриентах, поступивших на контрактную форму обучения с баллами, находящимися в диапазоне $Y_k < d_{gk} < X_k$, где данные агрегируются по укрупненным группам направлений подготовки в соответствии с внутренним порядковым номером k . В матрицу $B = b_k \times \alpha$ — сведения об абитуриентах, поступивших на контрактную форму обучения с баллами $d_{gk} > X_k$. При этом механизм подбора, указанный в уравнении 7, позволяет оценить экономическую целесообразность выбора специальности в матрицах A и B .

Модельный аппарат поиска оптимальной образовательной траектории апробирован на основе панельных данных, содержащих информацию о баллах ЕГЭ абитуриентов, проходных баллах для контрактных и бюджетных мест, а также суммы стоимости обучения и ожидаемом доходе выпускников университета после получения образования, исходя из выбранной профессии.

Результаты исследования и их обсуждение

Последний этап реализации модели предполагает соотнесение расчетных оптимальных образовательных траекторий абитуриентов с фактически выбранными траекториями, результаты которого отражены в таблице 5. Из данных таблицы 5 видно, что выбор, сделанный абитуриентами, зачисленными на бюджетную форму обучения, в период 2014–2022 гг. не был экономически обоснованным.

Данная тенденция обусловлена тем, что ориентированные на бюджетную форму возмещения абитуриенты придерживаются двух условных стратегий. Первая стратегия заключается в том, что выпускник школы с высокими баллами по ЕГЭ имеет большое количество вариантов для поступления и, исходя из таких вводных данных, принимает решение о выборе будущего образования преимущественно в соответствии с собственными интересами в той или иной предметной области. При этом абитуриент, достигший высоких образовательных результатов, часто имеет и высокий уровень мотивации работать по выбранной специальности.

Таблица 5

Распределение абитуриентов Уральского федерального университета, зачисленных на первый курс, по оптимальности выбранных образовательных траекторий

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Бюджет									
Выбрана оптимальная образовательная траектория, %	34,83	42,53	41,42	27,59	29,94	42,89	41,87	57,78	52,03
Выбрана неоптимальная образовательная траектория, %	65,17	57,47	58,58	72,41	70,06	57,11	58,13	42,22	47,97
Контракт									
Выбрана оптимальная образовательная траектория, %	25,89	37,92	40,31	40,00	29,95	51,72	50,37	43,20	25,29
Выбрана неоптимальная образовательная траектория, %	74,11	62,08	59,69	60,00	70,05	48,28	49,63	56,80	74,71

Вторая стратегия выбора образовательной траектории абитуриентами, поступившими на бюджетную форму обучения, реализуется, когда баллы ЕГЭ абитуриента высокие, но не дают широкого выбора направлений подготовки, при этом абитуриент не ориентирован на обучение на контрактной основе. В таком случае абитуриент приоритет в процессе принятия решения смещается с личных предпочтений относительно специфики выбираемой образовательной траектории, ключевую роль в выборе играют экономические факторы, такие как возможность поступления на бюджетное место, размер стипендии, гранты на обучение и другие формы поддержки.

Рассматривая две описанных выше стратегии поведения потенциальных абитуриентов при выборе образования, можно отметить, что их результатом чаще будет являться выбор неоптимальной образовательной траектории, поскольку в первом случае происходит фокусировка только на личных предпочтениях и мотивации абитуриента, а во втором — на экономических мерах поддержки студента в период обучения.

Таким образом, распространенные стратегии выбора приводят к тому, что абитуриенты, зачисленные на бюджетные места, выбирают неоптимальные образовательные траектории, при этом, предложенный модельный аппарат за счет учета личных предпочтений абитуриентов, выгод от получения образо-

вания и соответствующих затрат позволяет комплексно оценить привлекательность образовательного предложения университета.

Характеристики выбора образования абитуриентами, зачисленными на контрактную форму обучения, свидетельствует о том, что данная категория поступающих в абсолютном большинстве случаев выбирает неоптимальную образовательную траекторию в рамках рассматриваемого периода (в 2022 г. только 25% зачисленных абитуриентов выбрали оптимальную индивидуальную образовательную траекторию). Такая тенденция обусловлена поведенческими факторами, характерными для абитуриентов, ориентированных на получение образования на контрактной основе: лояльность к расходам на образование повышает значимость собственных интересов в процессе выбора образовательной траектории.

Следует отметить, что возможности построения успешной карьерной траектории молодых специалистов и их уровень адаптивности к изменениям на рынке труда определяются на стадии обучения. Участие в процессах профессиональной мобильности находится в зависимости от уровня и актуальности подготовки, сформированности коммуникативных навыков, опыта трудовой деятельности и гибкости, при этом процессы цифрового перехода, происходящие в экономических системах, повышают значимость указанных характеристик для реализации эффективного трудоустройства выпускников.

Выводы

Расширение понимания процесса выбора образовательных траекторий абитуриентами является основой для улучшения образовательного процесса в университете и повышения сбалансированности рынка труда молодых специалистов и экономической системы в целом. Актуальное и привлекательное для абитуриентов образовательное предложение университета способствует подготовке квалифицированных кадров, необходимых для развития региональной экономической системы, мотивированных реализовывать свою профессиональную траекторию в соответствии с полученным образованием. Таким образом, формирование баланса между структурой выпуска университетов, спросом со стороны работодателей и интересами молодых специалистов предполагает комплексное исследование тенденций развития рынка труда, рынка образовательных услуг, характеристик поведения абитуриентов и студентов при выборе и/или изменении индивидуальной образовательной траектории.

Литература

1. Сухенко Н.В. Изучение критериев выбора вуза абитуриентами как инструмент формирования коммуникативной политики университета // Образование. Наука. Инновации: Южное измерение. 2014. № 1 (33). С. 39-44.
2. Wut T.-M., Xu J., Lee S.W. Does University Ranking Matter? Choosing a University in the Digital Era // Education Sciences. 2022. Vol. 12 (4). P. 1-11.
3. Hedges M.R., Pacheco G.A., Webber D.J. What determines students' choices of elective modules? // International Review of Economics Education. 2014. Vol. 17. P. 39-54. DOI: 10.1016/j.iree.2014.05.003.
4. Koch A., Nafziger J., Nielsen H.S. Behavioral Economics of Education // Journal of Economic Behavior and Organization. 2015. Vol. 115. P. 3-17.
5. Demetris V., Alkis T., Yioula M. A contemporary higher education student-choice model for developed countries // Journal of Business Research. 2007. Vol. 60. Is. 9. P. 979-989.