

Подготовка к поступлению в высшее учебное заведение как инвестиционный проект

Цель исследования — разработка алгоритма управления вложениями в подготовку к поступлению в высшее учебное заведение как инвестиционным проектом.

Материалы и методы. Исследование включает обзор библиографических источников по вопросам имеющихся методик и подходов к определению экономической эффективности подготовки к поступлению в высшее учебное заведение, а также методик оценки эффективности инвестиционных проектов. Также включает сбор и анализ статистической совокупности данных и разработку механизма выбора способа подготовки при имеющихся данных об абитуриенте посредством нейросетевого моделирования.

Результаты. Рассматривается ряд факторов, оказывающих влияние на эффективность подготовки к поступлению абитуриента. Оценивается эффективность основных траекторий подготовки к поступлению посредством моделирования результатов собранной статистической совокупности, в частности: школьная подготовка, репетиторство, дополнительные курсы. Строятся нейросетевые модели, позволяющие определить взаимосвязи между факторами влияния на результат подготовки к поступлению и осуществить выбор определения значимости входных параметров абитуриента при различных траекториях подготовки. В соответствии с отобранными данными разрабатывается нейросетевая модель для выбора оптимальной траектории подготовки к поступлению в высшее учебное заведение. В результате построения нейросетевой модели строится математическая модель для определения наиболее оптимального способа подготовки. Подготовка к поступлению рассматривается как инвестиционный проект. Путем применения метода оценки эффективности инвестиционного проекта и подхода к управлению им на основании созданной модели описывается алгоритм выбора наилучшей траектории подготовки к поступлению в высшее учебное заведение, позволяющий абитуриентам самостоятельно оценить вложения в

подготовку как инвестиционный проект и выбрать наиболее экономически эффективный способ подготовки. Путем адаптации метода оценки экономической эффективности вложений посредством дисконтирования денежных потоков, применяемой в бизнес-среде, была сформулирована методика выбора наиболее оптимальной траектории подготовки.

Заключение. Можно утверждать, что вложения в дополнительную подготовку к поступлению старшеклассника в высшее учебное заведение имеет смысл рассматривать в качестве инвестиционного проекта, в котором инвестором выступает родитель, а целью проекта является поступление в высшее учебное заведение. Для оценки эффективности вложений в подготовку и грамотного управления ими, разработан алгоритм выбора наиболее экономически эффективной траектории подготовки к поступлению в высшее учебное заведение, на примере поступления в Пермский государственный национальный исследовательский университет. Алгоритм построен на базе нейросетевой модели, учитывающей входные параметры учеников: продолжительность подготовки, частота дополнительных занятий, уровень мотивации и средняя успеваемость как факторов влияния на вероятность поступления в высшее учебное заведение. Алгоритм предназначен и может быть использован для управления инвестициями, направленными в дополнительную подготовку ребенка, посредством определения наиболее экономически эффективного способа использования денежных ресурсов. Разработанный алгоритм целесообразно использовать в тех случаях, когда в виде конечной цели предполагает поступление ребенка в учебное заведение. В таком случае, использование модели предложит наилучшую с экономической точки зрения траекторию подготовки для конкретного абитуриента с учетом входных параметров.

Ключевые слова: поступление, абитуриент, ЕГЭ, траектория подготовки, репетиторство, курсы, экономическая эффективность.

Vasilina A. Kataeva, Vladislava R. Masalkina, Anastasiya A. Ponomareva

Perm State National Research University, Perm, Russia

Preparation for Entering a Higher Educational Institution as an Investment Project

The purpose of the study is to develop an algorithm for managing investments in preparation for entering a higher educational institution as an investment project.

Materials and methods. The study includes a review of bibliographic sources on the existing methods and approaches to determining the economic efficiency of preparing for admission to a higher educational institution, as well as methods for assessing the effectiveness of investment projects. It also includes the collection and analysis of a statistical set of data and the development of a mechanism for choosing a training method with the available data about the applicant through neural network modeling.

Results. A number of factors influencing the effectiveness of preparing an applicant for admission are considered. The effectiveness of the main trajectories of preparation for admission is evaluated by modeling the results of the collected statistical population, in

particular: school preparation, tutoring, additional courses. Neural network models are created to determine the relationship between the factors influencing the result of preparation for admission and to make a choice to determine the significance of the applicant's input parameters for various training trajectories. In accordance with the selected data, a neural network model is being developed to select the optimal trajectory for preparing for admission to a higher educational institution. As a result of creating a neural network model, a mathematical model is designed to determine the most optimal training method. Preparation for admission is considered as an investment project. By applying the method of evaluating the effectiveness of an investment project and the approach to managing it, based on the created model, an algorithm is described for choosing the best trajectory for preparing for admission to a higher educational institution, which allows applicants to independently evaluate

investments in training as an investment project and choose the most cost-effective way of training. By adapting the method of assessing the economic efficiency of investments by discounting cash flows used in the business environment, a methodology was formulated for choosing the most optimal training trajectory.

Conclusion. It can be argued that it makes sense to consider investments in additional preparation for a high school student to enter a higher educational institution as an investment project in which the parent acts as an investor, and the goal of the project is to enter a higher educational institution. To assess the effectiveness of investments in training and competent management of them, an algorithm has been developed for choosing the most cost-effective trajectory of preparation for entering a higher educational institution, using the example of admission to the Perm State National Research University. The algorithm is based on a

neural network model that takes into account the input parameters of students: the duration of training, the frequency of additional classes, the level of motivation and average performance as factors influencing the probability of entering a higher educational institution. The algorithm is designed and can be used to manage investments in additional education of the child by determining the most cost-effective way to use financial resources. It is expedient to use the developed algorithm in those cases when the final goal involves the admission of a child to an educational institution. In this case, the use of the model will offer the best training path from an economic point of view for a particular applicant, taking into account the input parameters.

Keywords: admission, applicant, unified national exam, training trajectory, tutoring, courses, economic efficiency.

Введение

Поступление в ВУЗ — это сложный и многоэтапный процесс, который предусматривает взаимодействие университета с абитуриентами и их родителями. Университет стремится привлечь наиболее талантливых студентов, заинтересованных в обучении по выбранному направлению подготовки. У большинства абитуриентов цель поступления в ВУЗ — это перспектива дальнейшего трудоустройства. Родители оказывают на процесс поступления в ВУЗ четкое, но достаточно ограниченное влияние: создают определенные финансовые, организационные возможности и ограничения. Перед родителями стоит вопрос о способе подготовки к экзаменам своих детей. Выбор траектории подготовки к экзаменам должен быть оправданным и экономически эффективным. Следовательно, можем утверждать, что проблема выбора траектории подготовки к поступлению в ВУЗ, которая бы соответствовала всем требованиям и возможностям со стороны родителей и самих абитуриентов, является актуальной и требует рассмотрения. При выборе способа подготовки старшеклассника родители и сам абитуриент зачастую выбирают дополнительное внешкольное образование с целью улучшения эффективности подготовки. Как правило, дополнительное образование — курсы, репети-

торы требуют определенных денежных вложений. Для того, чтобы эти вложения были экономически эффективны, необходимо рассматривать выбор способа подготовки к сдаче ЕГЭ как инвестиционный проект.

Цель исследования состоит в разработке алгоритма управления вложениями в подготовку к поступлению в ВУЗ как инвестиционным проектом. Цель проекта подразумевает следующие задачи:

1. рассмотрение методик и подходов к определению экономической эффективности подготовки к поступлению в ВУЗ различных авторов;
2. сбор, анализ информации и выбор источников и методов работы;
3. разработка методики выбора способа подготовки абитуриента к поступлению и его апробация.

Объектом исследования выступает процесс подготовки к поступлению в ВУЗ. Предмет исследования — оценка эффективности траектории подготовки к поступлению в ВУЗ.

Гипотеза: финансовыми вложениями в подготовку к поступлению в ВУЗ можно управлять как инвестиционным проектом.

Методика исследования. Задача по рассмотрению имеющихся подходов к оценке эффективности вложений в образование решалась с помощью анализа литературы. Разработка и проведение анкетирования среди студентов

ПГНИУ позволило собрать необходимую статистическую базу. С помощью обучения нейросети были определены взаимосвязи между факторами влияния на результат подготовки к поступлению. В соответствии с отобранными данными была разработана нейросетевая модель для выбора родителями оптимальной траектории подготовки к поступлению в ВУЗ. Путем применения метода оценки эффективности проекта и подхода к управлению им на основании созданной модели описан алгоритм выбора наилучшей траектории подготовки к поступлению в ВУЗ, позволяющий абитуриентам самостоятельно оценить вложения в подготовку как инвестиционный проект и выбрать наиболее экономически эффективный способ подготовки.

Основная часть

1. Теоретический аспект проблемы

Вопрос подготовки к поступлению остается актуальным для нынешних и будущих абитуриентов. И поскольку дополнительная подготовка требует определенных денежных вложений, целесообразно рассматривать вложения в подготовку абитуриента как проект.

Согласно Пак В.Д., Нужиной Н., проект — это целенаправленная, ограниченная во времени деятельность, осуществляемая для удовлетворения конкретных потребно-

стей при наличии внешних и внутренних ограничений и использовании ограниченных ресурсов [1]. Одним из видов проектов выделяют инвестиционные проекты. Согласно законодательству РФ, инвестиционный проект трактуется, как обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений [2]. Для того, чтобы избежать ошибок, сократить время на реализацию поставленных задач и повысить эффективность вложений, проектом необходимо управлять.

Различают несколько подходов к управлению инвестиционными проектами, самый распространенный из них — функциональный подход. Функциональный подход к управлению инвестиционным проектом включает в себя пять основных функций управления: анализ, планирование, организация, контроль, регулирование. В табл. 1 представлено описание основных функций управления инвестиционным проектом.

Вложение в дополнительную подготовку можно рассматривать, как инвестиционный проект. В доказательство этого были рассмотрены признаки вложения в дополнительное образование ребенка как инвестиционного проекта (табл. 2).

Итак, с целью увеличения эффективности вложенных средств, необходимо рассматривать вложения в подготовку ребенка, как инвестиционный проект, а значит выбирать оптимальный размер вложений, наилучший способ подготовки при определенных условиях. Здесь возникает необходимость оценки экономической эффективности инвестиционного проекта, что связано с целесообразностью выбора из множества возможных вариантов применения ресурсов наилучшего, дающего максимальный результат.

Таблица 1 (Table 1)

Сущность функционального подхода к управлению инвестиционными проектами [3]

The essence of the functional approach to managing investment projects [3]

Функция	Пояснение
Анализ	Осуществляется на всех этапах управления инвестиционным проектом. Анализируются все компоненты процесса: финансовое положение, обеспеченность ресурсами, установление сроков выполнения работ и мероприятий, уровень рисков, определение желаемого результата.
Планирование	Планированию подвергаются все ключевые процессы проекта. Объекты планирования: виды выполняемых работ, сроки реализации, финансовые вложения.
Организация	Формирование структуры управления и формы реализации инвестиционного проекта.
Контроль	Контролю подвергаются все составляющие проекта: сроки выполнения работ, объемы вложений и др.
Регулирование	Корректировка направлений и способов достижения поставленной цели.

Таблица 2 (Table 2)

Рассмотрение подготовки к поступлению в ВУЗ как инвестиционного проекта [3]

Consideration of preparation for entering a university as an investment project [3]

Признак	Инвестиционный проект	Подготовка к поступлению как инвестиционный проект
Цель	Направление на достижение конкретных целей	Цель — поступление ребенка в ВУЗ на бюджетную или платную основу.
Временной период	Ограниченная протяженность во времени с определенным началом и окончанием	Временные рамки подготовки к сдаче ЕГЭ и поступлению в ВУЗ могут варьироваться в зависимости от данных, желания самого абитуриента и его родителей. В среднем подготовка к поступлению занимает 1–2 года (10 и 11 класс).
Предмет вложений	Денежные средства, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющее денежную оценку	Денежные средства в виде оплаты репетиторских услуг, занятий на дополнительных курсах

2. Анализ литературы

Многие авторы рассматривают вложения в дополнительную подготовку к поступлению в ВУЗ как инвестиционный проект.

Вопрос эффективности дополнительной внешкольной подготовки старшеклассников к поступлению в ВУЗ исследователи рассматривают с разных сторон. Прахов И.А. в своей научной статье оценивает отдачу от инвестиций в дополнительную подготовку к поступлению в ВУЗ с помощью квази-экспериментального метода вероятностных соответствий [4]. Он утверждает,

что факт посещения платных дополнительных занятий и итоговые результаты ЕГЭ по основным предметам имеют статистически значимую положительную взаимосвязь. М. Брэй в своей статье рассматривает популярность репетиторства в разных странах и говорит о том, что многие семьи продолжают инвестировать в дополнительную подготовку для поддержки конкурентоспособности ребенка. Однако М. Брэй утверждает, что не все расходы на репетиторство обязательно будут хорошим инвестированием, поскольку эффективность дополнительной подготовки зависит не только

от качества и ориентации репетиторства, но и от мотивации и способностей учащихся, а также от структуры и контекста образовательной системы [5].

Оценили эффективность репетиторской подготовки и подготовки на дополнительных курсах старшеклассников к ЕГЭ в целом следующие исследователи: Захаров А.Б., Лоялка П.К. и Нуриева Л.М. и Киселев С.Г. Захаров и Лоялка с помощью эконометрического метода провели анализ эффективности дополнительной подготовки. В результате проведенной работы было выявлено, что теневое образование (репетиторы, дополнительные курсы) не имеет значимого эффекта для достижения удовлетворительных результатов слабоуспевающими старшеклассниками, но дает положительный эффект относительно достижений учащихся с высокой успеваемостью [6, 7].

Наиболее актуальной для нас является работа В.В. Дробышевой, которая предложила методику оценки эффективности инвестиций в образование, посредством расчета основных показателей эффективности вложений в образование, как инвестиционного проекта: расчет чистого приведенного дохода, срока окупаемости и др. Автор в своей работе рассчитывает эффективность вложений, где за денежные вложения принята оплата обучения в ВУЗе, а за конечный результат — доход, получаемый трудоустроенным выпускником ВУЗа, в виде заработной платы [8]. Таким образом, методы оценки экономической эффективности проектов в бизнес-среде успешно адаптируются для оценки личных финансовых вложений в образование.

Эффективность подготовки к поступлению в ВУЗ включает в себя ряд факторов, оказывающих влияние на результат подготовки. Авторы научных работ рассматривают влияние дополнительной подготовки на поступление с разных сторон,

однако с точки зрения экономической эффективности этот вопрос не рассматривался.

Разрабатываемая нами методика позволит оценить и выбрать наиболее экономически эффективный способ вложений именно в подготовку ребенка к поступлению с учетом исходных данных старшеклассника, а в виде конечного результата мы подразумеваем само поступление в ВУЗ. Это позволит родителям и выпускникам школ делать правильный выбор еще до вложения денежных средств.

В качестве основных траекторий подготовки старшеклассника к поступлению выделяют такие направления, как занятия с репетитором, дополнительные курсы, самостоятельная подготовка. Так, Андрушак Г.В. и Натхов Т.В. выделяют в своей работе данные способы подготовки, как основные и самостоятельную работу обозначают, как самый популярный метод [9]. Под репетиторством Санников Д.А. в своей работе понимает вид преподавательской деятельности, смысл которой в том, чтобы обучать определенному предмету индивидуально или в малых группах, с целью успешного поступления в учебное заведение [10]. Под дополнительными курсами понимается внешкольная подготовка, характеризующаяся групповым обучением по профильным предметам с целью успешного поступления в учебное заведение. Что касается самостоятельной подготовки, то Андрушак Г.В. и Натхов Т.В. интерпретируют это как подготовку без специалиста посредством использования выпускниками методических пособий для поступающих, решения заданий дома [11].

3. Разработка методики выбора траектории подготовки

В данной работе рассматриваются четыре инвестиционных проекта по подготовке к

поступлению ребенка в ВУЗ и оценивается их экономическая эффективность.

В качестве основных возможных способов подготовки к поступлению в ВУЗ, как наиболее распространенных, рассмотрены:

- 1) школьная подготовка;
- 2) школьная подготовка и занятия с репетитором;
- 3) школьная подготовка и занятия на дополнительных курсах;
- 4) школьная подготовка, занятия с репетитором и на дополнительных курсах.

Рассматривать способ подготовки, как единственный фактор, влияющий на результат, нецелесообразно. Этот вопрос также в своей работе рассматривает Лобачева [12]. По этой причине учтен ряд входных данных, которые в той или иной степени влияют на баллы ЕГЭ и, как следствие, на результат поступления:

- 1) средняя успеваемость в школе:

учебная успеваемость учеников коррелирует с результатом ЕГЭ и практически всегда остается на одном уровне с успеваемостью в школе, согласно Чернявской В.С., Меркулову Д.С. [13]. Результат сдачи единого государственного экзамена практически во всех случаях будет приближен к средней успеваемости ученика в школе, таким образом, мы подразумеваем, что дополнительная подготовка будет оказывать влияние не только на баллы ЕГЭ и поступление, но и на успеваемость в школе по профильным предметам.

- 2) наличие мотивации к поступлению:

заинтересованное отношение студентов к поступлению и обучению в ВУЗе является одним из источников вовлеченности студентов в подготовку к поступлению и учебно-профессиональную деятельность. При этом корреляция успеваемости с данным показателем отсутствует. Это связано с тем,

что многие даже способные к обучению школьники не заинтересованы в продолжении обучения в ВУЗе.

3) продолжительность подготовки к ЕГЭ:

временные факторы оказывают влияние на результат, что определяется уникальностью конкретного обучающегося. Это проявляется в разнице необходимого времени на подготовку к сдаче экзамена.

4) частота дополнительных занятий в неделю:

результат подготовки ЕГЭ также зависит от наличия или отсутствия системного подхода к подготовке.

Для определения зависимости между перечисленными параметрами и результатом были построены нейросетевые модели. В качестве статистической базы для них были взяты результаты анкетирования студентов ПГНИУ, обучающихся на очном отделении по программам бакалавриата и специалитета. Общее количество респондентов составило 462 человека.

Вопросы анкеты были направлены на получение следующей информации от студентов:

1) средняя успеваемость в школе;

2) наличие мотивации при подготовке к поступлению в ВУЗ и ее уровень;

3) баллы ЕГЭ за три предмета;

4) продолжительность подготовки к ЕГЭ;

5) основа обучения (бюджетная, платная);

6) сумма расходов на оплату обучения в ВУЗе, в случае обучения по договору;

7) способ подготовки к поступлению в ВУЗ (школьная подготовка, услуги репетитора, дополнительные курсы, услуги репетитора и дополнительные курсы);

8) частота дополнительных занятий;

9) сумма расходов на оплату дополнительного образования

Анализ траекторий подготовки к поступлению в ВУЗ (расчет средних показателей на основании результатов анкетирования)

Analysis of the trajectories of preparation for entering the university (calculation of average indexes based on the results of the survey)

Способ подготовки	Средние показатели параметров				
	Успеваемость по 5-балльной шкале	Уровень мотивации по 10-балльной шкале	Планируемый период подготовки, мес.	Планируемая частота дополнительных занятий	Вероятность поступления на «бюджет»
Школьная подготовка	4,72	6,79	12	—	81%
Школьная подготовка и репетиторство	4,63	6,93	13	2	64%
Школьная подготовка и курсы	4,46	7,22	14	2	54%
Школьная подготовка, курсы и репетиторство	4,45	6,70	16	3	48%

при подготовке к поступлению.

В соответствии с полученными данными были выявлены входные параметры старшеклассников (успеваемость, уровень мотивации, продолжительность подготовки, частота дополнительных занятий), использующих одну из основных траекторий подготовки к поступлению. Таким образом, мы получили среднестатистические данные учеников, выбирающих тот или иной способ подготовки, на примере нынешних студентов ПГНИУ.

Были рассмотрены основные сценарии подготовки старшеклассника к поступлению с учетом исходных данных ученика: успеваемость в школе, уровень мотивации, планируемый период подготовки, частота дополнительных занятий (табл. 3). Средние показатели параметров были рассчитаны в соответствии с результатами анкетирования студентов ПГНИУ. В качестве результата подготовки к поступлению мы рассматриваем вероятность поступления в ВУЗ на бюджетную основу (далее «бюджет») как наилучший результат подготовки.

Можем заметить, что наиболее эффективный сценарий подготовки к поступлению в ВУЗ — школьная подготовка, при условии хорошей успевае-

мости ученика, наличии мотивации в значительной степени и одногодичной продолжительности подготовки. Тогда, вероятность поступления выпускника на «бюджет» составит 81%. Соответственно, если входные параметры ученика будут выше, то и вероятность поступления на «бюджет» возрастет, если же наоборот, то вероятность стремится к нулю, а значит данный способ подготовки к сдаче ЕГЭ неэффективен для ученика, обладающего иными входными параметрами (средняя или низкая успеваемость в школе, отсутствие мотивации). Сценарием с наименьшей вероятностью поступления на «бюджет», выступает 4 способ подготовки — занятия с репетитором и посещение дополнительных курсов. При наличии мотивации чуть выше средней, хорошей успеваемости в школе, при планируемом периоде подготовки к ЕГЭ — 1,3 года, вероятность поступления на «бюджет» составит 48%. 4 сценарий подразумевает самую низкую из представленных успеваемость в школе, длительный период подготовки и самый низкий уровень мотивации, а значит ученики с подобными параметрами выбирают в качестве основного способа подготовки занятия с репетитором и на курсах.

Таким образом, ученики, имеющие лучшие входные параметры, выбирают в качестве основного способа подготовки – школу, без дополнительного образования, при этом вероятность зачисления на «бюджет» таких абитуриентов высока. Люди с более низкими исходными данными чаще всего выбирают объемную дополнительную внешкольную подготовку, однако ее эффективность при низких входных параметрах в два раза меньше первой. Тогда, можем сделать вывод, что при выборе способа подготовки к поступлению в ВУЗ необходимо учитывать факторы, влияющие на результат: успеваемость, мотивацию, период и частоту подготовки.

Для выбора определения значимости параметров при разных траекториях подготовки были разработаны нейросетевые модели, которые состоят из четырех входных параметров и одного выходного. В качестве входных параметров взяты средняя успеваемость, уровень мотивации, планируемая продолжительность подготовки и частота дополнительных занятий, зависимость – вероятность поступления на «бюджет» как наилучший результат подготовки. Выходное значение показывает вероятность наступления двух возможных вариантов поступления в университет, т.к. поступление в университет – это желаемый результат подготовки. Поступление на «бюджет» и поступление на платную основу – два возможных варианта получения образования в ВУЗе. Множество для обучения было собрано посредством анкетирования студентов ПГНИУ и очищено от выбросов. Получившиеся множества были разбиты случайным образом на обучающие, состоящие из 356 примеров, и тестовые – 9 случая. Обучение нейросетей было выполнено с помощью инструментов python

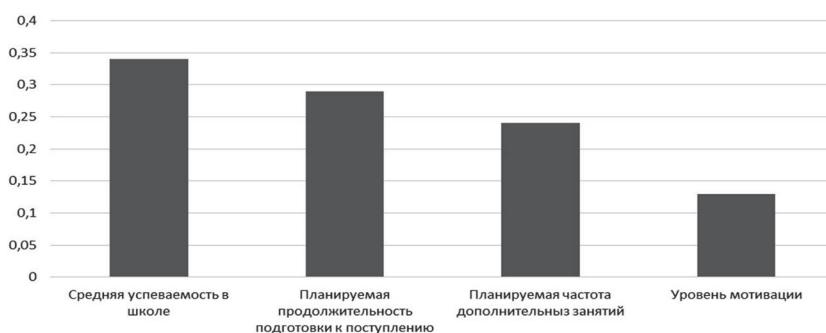


Рис. 1. Значимость параметров нейросетевой модели, влияющих на вероятность поступления на «бюджет»

Fig. 1. The significance of the parameters of the neural network model that affect the probability of entering the “budget”

и библиотеки keras. Были получены значимости параметров для каждой нейросети и вычислены средние значимости для каждого параметра. Нейросети показали, что наиболее значимым параметром является средняя успеваемость, наименее значимым – мотивация (рис. 1). Точность модели составляет 82%.

В результате построения моделей было выведено уравнение для определения наиболее оптимального способа подготовки к поступлению в ВУЗ. В качестве активационной функции был взят тангенс гиперболический, т.к. с помощью данной функции нейросети дают более адекватный результат. В процессе обучения модели подобрали коэффициенты для уравнения, результатом которого является вероятность поступления в ВУЗ на «бюджет». Уравнение выглядит следующим образом:

$$y = p \left(\frac{2}{1 + e^{-2x}} - 1 \right) \quad (1)$$

где y – вероятность поступления в университет;

x – сумма произведений параметров и коэффициентов;
 p – вероятность поступления на «бюджет» на конкретный факультет.

$$x = k_1 a + k_2 b + k_3 c + k_4 d \quad (2)$$

где k_i – коэффициенты;
 a, b, c, d – входные параметры:
 a – средняя успеваемость;
 b – уровень мотивации;
 c – продолжительность подготовки;
 d – частота подготовки.

Наилучшей траекторией подготовки будет та, при которой вероятность поступить на «бюджет» стремится к 100%. Для расчета применяются четыре различных линейных уравнения, которые соответствуют всем рассматриваемым траекториям подготовки к поступлению в университет. Все уравнения имеют одинаковый вид и описаны в таблице выше (табл.4), в них учтены одинаковые параметры. Тем не менее весовые коэффициенты для каждого из данных параметров, определенные нейросетями, имеют разные значения для одних и тех же параметров

Таблица 4 (Table 4)

Уравнения траекторий подготовки

Equations for preparation trajectories

Траектория подготовка	Уравнение
Школьная подготовка	$x = 0,07a + 0,11b + 0,029c$
Школьная подготовка и репетиторство	$x = 0,07a + 0,11b + 0,039c + 0,023d$
Школьная подготовка и курсы	$x = 0,07a + 0,11b + 0,042c + 0,025d$
Школьная подготовка, курсы и репетиторство	$x = 0,07a + 0,15b + 0,051c + 0,03d$

в зависимости от выбранной траектории подготовки, что отражает точную логическую зависимость.

Для школьной подготовки наиболее весомым параметром выступает средняя успеваемость, а наименее весомым мотивация, то есть наблюдается прямая зависимость между качеством прохождения школьной программы обучения и небольшая зависимость между стремлением ученика поступить.

Для подготовки с репетитором значение средней успеваемости по-прежнему остаётся самым весомым фактором, но продолжительность подготовки и ее частота уже приобретают большее значение, что отражает качество подготовки школьников с худшей успеваемостью, которым требуется дополнительные индивидуальные занятия для усвоения учебного материала.

Для подготовки при помощи посещения курсов значения коэффициентов остаются схожими, как и для репетиторства, но параметры продолжительности подготовки и частота приобретает больший вес, поскольку подготовительные курсы требуют больше времени для подготовки, т.к. это не индивидуальные занятия.

Подготовка с помощью курсов и репетиторства одновременно подразумевает более значимое влияние частоты посещения, т.е. системности, и мотивации учащегося, т.к. часто повышенный объем подготовки может снизить мотивацию.

Определение данных зависимостей между входными параметрами и их весовыми коэффициентами для различных траекторий подготовки позволяет сделать вывод, что выбор способа осуществляется индивидуально и также зависит от объема вложений в подготовку. В некоторых случаях целесообразно пренебречь одним способом в пользу

другого, который гарантирует меньшую вероятность поступления, но имеет значительно меньшую стоимость. Например, при наличии вероятностей поступления 90% при подготовке с помощью и курсов, и репетитора и вероятности 85% при подготовке только с помощью курсов, возможно пренебречь более дорогим первым способом в пользу второго, если ученик и его родители согласны на такой способ подготовки.

4. Методология оценки затрат на подготовку к поступлению и обучение

Поскольку вложения в подготовку ребёнка к поступлению в высшее учебное заведение можно рассмотреть как инвестиционный проект, результатом которого будут являться приобретенные ребенком навыки и умения в ходе полного периода обучения в высшем учебном заведении, то для расчета эффективности данных вложений возможно применение методологии, используемой для оценки инвестиционных проектов и бизнес-проектов. Предложенная методология будет интересна родителям абитуриентов, выступающих в качестве инвесторов, а также в некоторых случаях самим абитуриентам, оплачивающих собственную подготовку и обучение.

На основе данных, полученных при анкетировании, были рассчитаны средние величины средств, затраченных родителями студентов ПГНИУ при подготовке к поступлению. Для расчета чистой приведенной стоимости инвестиций в ребёнка необходимо применить формулу:

$$PV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} \quad (3)$$

где PV — это чистая приведенная стоимость инвестиций;
 n — это количество денежных потоков;

t — это номер периода денежного потока;

CF_t — это величина денежного потока в периоде t ;

i — это ставка дисконтирования денежных потоков.

Количество денежных потоков соответствует сумме лет подготовки к поступлению и времени обучения в высшем учебном заведении, то есть шесть лет. В данном случае ставкой дисконтирования будет выступать величина годовой инфляции на момент осуществления расчетов, в приводимых расчетах применены ставка годовой инфляции окончания 2018 года, равная 4,3% ЦБ РФ [14], поскольку оценка производится на основе данных, полученных из анкетирования студентов первого курса, которые приступали к подготовке три года назад, для расчётов в будущем будет применяться ставка инфляции соответствующая тому периоду, например, для расчетов производимых в конце 2024 года должна быть использована ставка инфляции 2024 года. Результаты расчета представлены в виде табл. 5.

Средняя величина понесенных затрат на оплату репетитора составила 31 634 руб. за один год подготовки. Средняя величина средств, потраченных на курсы, составила 20 086 руб. за один год подготовки. Средняя величина затрат на оплату курсов и услуг репетиторов составила наибольшее значение в 39 444 руб. за один год подготовки. Среднегодовая стоимость обучения в ПГНИУ на коммерческой основе составляет 132 180 руб.

Для оценки рисков инвестиционного проекта, которые могут оказывать влияние на подготовку к поступлению в ВУЗ, используется матрица рисков. Для оценки рисков были взяты следующие параметры: воздействие и вероятность наступления риска. Оценка параметром происходила по шкале от 0% до 100%, которая имеет пять категорий в зависимости от

Таблица 5 (Table 5)

Дисконтированные суммы средств, затраченных студентами ПГНИУ при подготовке к поступлению (расчет на основе результатов анкетирования)

Discounted amounts of funds spent by students of Perm State National Research University in preparation for admission (calculation based on the results of the survey)

	Бюджетная основа				Платная основа			
	Школьная подготовка	Школьная подготовка и репетиторство	Школьная подготовка и курсы	Школьная подготовка, курсы и репетиторство	Школьная подготовка	Школьная подготовка и репетиторство	Школьная подготовка и курсы	Школьная подготовка, курсы и репетиторство
10 класс	0	30 330	19 258	37 818	0	31 634	19 258	37 818
11 класс	0	29 079	17 703	36 259	0	31 634	18 464	36 259
1 курс	0	0	0	0	116 496	116 496	116 496	116 496
2 курс	0	0	0	0	111 694	111 694	111 694	111 694
3 курс	0	0	0	0	107 089	107 089	107 089	107 089
4 курс	0	0	0	0	102 674	102 674	102 674	102 674
NPV (PV расходов)	0	59 409	36 961	74 077	437 953	501 221	475 675	512 029

Таблица 6 (Table 6)

Параметры оценки рисков

Risk assessment parameters

Процентное соотношение	Вероятность наступления		Воздействие риска (ущерб)	
0–20%	Почти невозможно	P1	Низкое	S1
21–40%	Маловероятно	P2	Среднее	S2
41–60%	Возможно	P3	Высокое	S3
61–80%	Вероятно	P4	Очень высокое	S4
81–100%	Весьма вероятно	P5	Критическое	S5

параметра. Воздействие риска оценивалось от «почти невозможно» до «весьма вероятно», а воздействие риска от «низкого» до «критического» (табл. 6).

Процентное соотношение для каждого параметра риска

было определено экспертным путем. Размер риска был определен перемножением вероятности наступления риска и воздействия риска (ущерба). Тип риска был определен в зависимости от размера риска:

- незначительный риск — от 0% до 15%;
- существенный риск — от 16% до 49%;
- критический риск — от 50 до 100%.

Были предложены возможные риски проекта, которые могут повлиять на подготовку к поступлению в ВУЗ. Матрица рисков представлена в табл. 7.

Качественный анализ рисков показал, что критическими рисками подготовки к поступлению в ВУЗ являются «особенности подросткового возраста» и «возрастание уровня тревожности из-за приближающихся экзаменов», следовательно, данным рискам следует обратить особое внимание при подготовке.

С целью увеличения доступности использования построенной модели был составлен алгоритм действий для родителей старшеклассников, позволяющий осуществлять управление вложениями в подготовку к поступлению как инвестиционным проектом.

5. Алгоритм управления вложениями в подготовку к поступлению в ВУЗ как инвестиционным проектом

1. Анализ исходных данных:

1.1. Определение значений факторов, влияющих на поступление:

Таблица 7 (Table 7)

Риски, возникающие при подготовке к поступлению в ВУЗ

Risks arising in preparation for admission to a university

	Риски	Воздействие риска		Вероятность наступления		Величина риска	Тип риска
1	Слабый самоконтроль и сложность в планировании времени	45%	S3	41%	P3	18%	Существенный
2	Недостаточная мотивация к подготовке	80%	S4	65%	P4	52%	Существенный
3	Особенности подросткового возраста	81%	S5	65%	P4	53%	Критический
4	Возрастание уровня тревожности из-за приближающихся экзаменов	80%	S4	81%	P5	65%	Критический
5	Прерывность и непостоянство подготовки к экзаменам	65%	S4	40%	P2	26%	Существенный
6	Негативные взаимоотношения с преподавателями и репетитором	25%	S2	35%	P3	9%	Незначительный
7	Снижения успеваемости	70%	S4	50%	P3	35%	Существенный
8	Взаимоотношения с родителями и с друзьями	35%	S2	41%	P3	14%	Незначительный
9	Взаимоотношение с учителем	20%	S1	30%	P2	6%	Незначительный
10	Денежные трудности с оплатой дополнительной подготовки	50%	S4	40%	P2	20%	Существенный

Уравнения траекторий подготовки для конкретного случая
Equations of preparation trajectories for a specific case

Траектория подготовка	Уравнение
Школьная подготовка	$x = 0,07a + 0,11b + 0,029c$
Школьная подготовка и репетиторство	$x = 0,07a + 0,11b + 0,039c + 0,023d$
Школьная подготовка и курсы	$x = 0,07a + 0,11b + 0,042c + 0,025d$
Школьная подготовка, курсы и репетиторство	$x = 0,07a + 0,15b + 0,051c + 0,03d$

1) средняя успеваемость в школе по 5-бальной шкале на момент оценки выбора способа подготовки;

2) уровень мотивации по 10-бальной шкале;

1 – отсутствие желания получения образования, отсутствие мотивов для получения образования, отсутствие желания продолжения обучения в любой форме;

2 – отсутствие желания получения любого профессионального образования, наличие желания продолжения обучения в иной форме;

3 – отсутствие желания получения высшего образования, наличие желания продолжения обучения в иной форме, наличие осознанных мотивов для продолжения обучения в иной форме;

4 – наличие желания получения любого профессионального образования, отсутствие осознанных мотивов для получения образования, отсутствие желания подготовки;

5 – наличие желания получения любого профессионального образования, наличие осознанных мотивов для получения образования, отсутствие желания подготовки;

6 – наличие желания получения высшего образования, отсутствие осознанных мотивов получения высшего образования, отсутствие желания осуществления подготовки к экзаменам;

7 – наличие желания получения высшего образования, наличие осознанных мотивов получения высшего образования, отсутствие желания осуществления подготовки к экзаменам;

8 – наличие желания получения высшего образования, наличие осознанных мотивов, наличие незначительного желания осуществления подготовки к экзаменам;

9 – наличие желания получения высшего образования, наличие осознанных мотивов, наличие желание осуществления подготовки к экзаменам;

10 – наличие желания получения высшего образования, наличие осознанных мотивов, желание осуществления качественной трудоемкой подготовки к экзаменам;

3) планируемый период подготовки в месяцах;

4) планируемая частота посещения дополнительных занятий;

5) факультет, на который планируется поступить.

1.2. Проверка данных на соответствие действительности и допущениям модели.

2. Планирование инвестиционных вложений в подготовку к поступлению:

2.1. Расчет вероятности поступления в ВУЗ при применении каждой траектории подготовки:

1) расчет X для каждого способа подготовки:

2) расчет Y для каждого способа подготовки:

$$y = p \left(\frac{2}{1 + e^{-2x}} - 1 \right), \quad (4)$$

$$p = \frac{w_{6\ 2021}^{\phi}}{w_{6\ 2021}} 1000 \quad (5)$$

где $w_{6\ 2021}$ – наибольшая доля бюджетных мест по итогам 2021 года;

$w_{6\ 2021}^{\phi}$ – доля бюджетных мест по итогам 2021 на выбранном факультете.

Важно отметить, что вероятность поступления в ВУЗ в целом отличается от вероятности поступления на конкретный факультет. Вероятность прохождения на «бюджет» на конкретное направление будет всегда охарактеризована низкой величиной, поскольку на каждом направлении количество бюджетных мест ограничено. При расчете общей вероятности поступления в ВУЗ необходимо учитывать, что вероятность прохождения

Таблица 9 (Table 9)

Вероятности поступления на бюджетную основу обучения в зависимости от факультета (на примере ПГНИУ)

Probabilities of admission to the budgetary basis of education, depending on the faculty (on the example of Perm State National Research University)

Факультет	Доля бюджетных мест на факультете по итогам 2021 года	Вероятность поступления на «бюджет» по итогам 2021 года на конкретный факультет
Биологический	21%	88%
Географический	17%	71%
Геологический	24%	100%
Историко-политологический	6%	25%
Механико-математический	11%	46%
Современных языков и литератур	4%	17%
Физический	15%	63%
Филологический	4%	17%
Философско-социологический	11%	46%
Химический	10%	42%
Экономический	3%	13%
Юридический	6%	25%

на конкретный факультет и направление различаются в значительной степени. Так, вероятность прохождения на физический факультет составляет 63%, а на экономический — 13% (табл. 9). Поэтому в расчете целесообразно учитывать желаемый факультет/направление для поступления.

2.2 Выбор оптимального варианта траектории подготовки к поступлению в ВУЗ;

1) Проранжировать способы подготовки по убыванию вероятности поступления;

2) Провести сравнение стоимости наилучших способов подготовки;

3) Для всех способов подготовки привести стоимость занятий к годовому выражению, учитывая частоту их посещения по формуле.

$$S = c_1 k_1 K \quad (6)$$

где S — общая сумма подготовки за весь период подготовки; c_1 — стоимость одного занятия; k_1 — количество занятий в одном месяце; K — количество месяцев подготовки.

4) Определить способ подготовки, дающий желаемый результат, при меньшей стоимости. Однако при этом, если вероятность поступления на «бюджет» без корректировки на факультет ниже 50%, то следует выбрать способ подготовки, дающий приемлемую вероятность поступления вообще. При вероятности поступления более 50%, следует делать выбор исходя из желаемой основы обучения.

2.3. Расчет дисконтированной суммы инвестиций в подготовку и за весь период обучения;

1) В соответствии с планируемым периодом подготовки подставить значения в формулу и произвести расчет:

$$I_p^d = \frac{I}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^{r/12}} \quad (7)$$

где I_p^d — дисконтированная сумма инвестиций за весь период подготовки;

I — общая сумма инвестиций за весь период подготовки;

i — инфляция;

r — количество месяцев подготовки.

2) В соответствии с планируемой основой обучения подставить значения в формулу и произвести расчет:

$$I_o^d = \sum \frac{I_o}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^n} \quad (8)$$

где I_o^d — дисконтированная сумма инвестиций за весь период подготовки;

I_o — общая сумма инвестиций за весь период подготовки;

i — инфляция;

n — период — сумма количества лет подготовки (1–2) и года обучения (1–5)

2.4 Оценка рисков вложений;

Произвести ранжирование риски с помощью матрицы рисков. В зависимости от конкретного случая, вероятность наступления и воздействие риска будут меняться (табл. 10).

2.5 Принятие решения;

3. Организация процесса подготовки;

4. Обеспечение реализации выбранной траектории подготовки.

5. Контроль;

6. Отслеживание промежуточных результатов подготовки старшеклассника.

7. Регулирование;

Оценка входных параметров (успеваемости, уровня мотивации, продолжительности подготовки, частоты дополнительных занятий) на текущий момент и коррек-

тировка до стартовых показателей при отрицательном отклонении. Т.е. анализ необходим на протяжении всего периода подготовки, т.к. при снижении показателей вероятность поступления также снижается и вложения будут не так эффективны.

Таким образом, алгоритм выглядит следующим образом (рис. 2).

6. Апробация алгоритма на имеющихся данных студента ПГНИУ

1. Анализ исходных данных;

1) средняя успеваемость в школе: 4,7;

2) уровень мотивации: 7;

3) планируемый период подготовки в месяцах: 12;

4) планируемая частота посещения дополнительных занятий: 3;

5) факультет, на который планируется поступить: экономический.

2. Планирование инвестиционных вложений в подготовку к поступлению;

2.1. Расчет вероятности поступления в ВУЗ при применении каждой траектории подготовки.

Вероятность поступления во всех сценариях получается приблизительно одинаковая. Наибольшая вероятность поступления будет при подготовке с помощью школьной подготовки, курсов и репетитора, т.к. он удовлетворяет всем критериям выбора. Наименьшая — при исключительно школьной подготовке. Одинаковые вероятности поступления получились при вариантах подготовки

Таблица 10 (Table 10)

Пример ранжирования рисков

Example of risk ranking

Матрица рисков		Воздействие риска (ущерб)				
		S1	S2	S3	S4	S5
Вероятность наступления	P1					
	P2	9	8		5, 10	
	P3		6	1	7	
	P4				2	3
	P5				4	

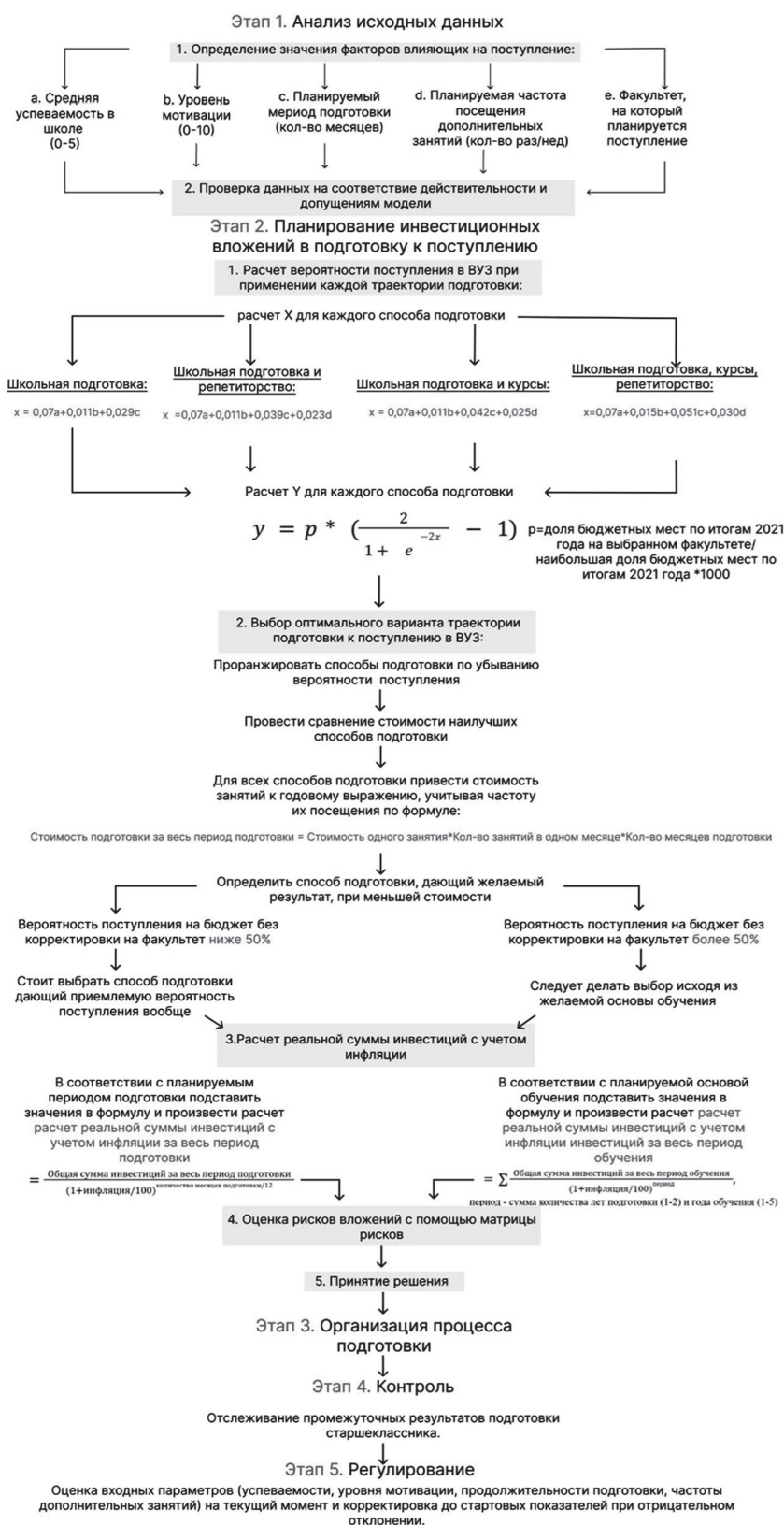


Рис. 2. Алгоритм управления вложениями в подготовку к поступлению в ВУЗ как инвестиционным проектом

Fig. 2. Algorithm for managing investments in preparation for entering a university as an investment project

либо с помощью репетитора, либо с помощью курсов.

2.2. Выбор оптимального варианта траектории подготовки к поступлению в ВУЗ (табл.12);

Таким образом, после соотношения вероятности поступления и стоимости подготовки, можно сделать вывод, что вариант подготовки с репетитором является наиболее оптимальным. Это обусловлено средней вероятностью поступления относительно других способов и меньшей стоимостью подготовки, чем стоимость курсов, эффект от которых измеряется такой же вероятностью.

2.3 Расчет дисконтированной суммы инвестиций в подготовку за весь период для учета инфляции;

Так как вероятность поступления на факультет в целом низкая, следует рассмотреть два варианта вложений: при поступлении на «бюджет», при поступлении на платную основу (табл. 13).

Таким образом, видим, что при прохождении на «бюджет» затраты будут меньше на 270,5 тыс. руб. Однако вероятность поступления на «бюджет» мала, но вероятность поступления в университет велика. Т.е. в данном случае можно пренебречь дополнительной подготовкой и поступить на платную основу, если позволяет финансовое положение. В другом случае, готовиться к поступлению с помощью репетитора и поступать в ВУЗ с большим количеством бюджетных мест.

2.4. Оценка рисков вложений;

На следующем этапе необходимо оценить возможные риски для нашего случая. Например, исходя из входных параметров, можно отметить довольно высокий уровень мотивации, следовательно, риск недостаточной мотивации снижается и переходит в категорию незначительного. Средняя успеваемость также нахо-

Таблица 11 (Table 11)

Пример расчета вероятности поступления на бюджетную основу обучения на конкретный факультет
An example of calculating the probability of admission to the budgetary basis of education at a particular faculty

Способ подготовки	Расчет X для каждого способа подготовки	Расчет Y для каждого способа подготовки	Ранжирование в порядке убывания
Школьная подготовка	$x = 0,7 \times 4,7 + 0,011 \times 7 + 0,029 \times 12$	+8%	3
Школьная подготовка и репетиторство	$x = 0,7 \times 4,7 + 0,011 \times 7 + 0,039 \times 12 + 0,023 \times 3$	10%	2
Школьная подготовка и курсы	$x = 0,7 \times 4,7 + 0,011 \times 7 + 0,042 \times 12 + 0,025 \times 3$	10%	2
Школьная подготовка, курсы и репетиторство	$x = 0,7 \times 4,7 + 0,015 \times 7 + 0,051 \times 12 + 0,03 \times 3$	11%	1

Таблица 12 (Table 12)

Расчет стоимости каждой траектории подготовки к поступлению в ВУЗ
Calculation of the cost of each trajectory of preparation for entering the university

Способ подготовки	Стоимость одного занятия, руб.	Количество занятий в одном месяце	Количество месяцев подготовки	Общая сумма инвестиций за весь период подготовки, руб.
Школьная подготовка				—
Школьная подготовка и репетиторство	500	12	12	72 000
Школьная подготовка и курсы		12	12	151 000
Школьная подготовка, курсы и репетиторство	500	24	12	221 000

Таблица 13 (Table 13)

Расчет дисконтированной стоимости подготовки к поступлению и обучения
Calculation of the present value of preparation for admission and education

Период	1	2	3	4	5	6	NPV (PV расходов)
	10 класс	11 класс	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	
Бюджетная основа		61 538	0	0	0	0	61 538
Платная основа	0	61 538	84 290	72 043	61 575	52 628	332 074
	61 538		270 536				

дится на высоком уровне, еще и при условии, что старшеклассник будет посещать дополнительные занятия помимо школы, можно утверждать, что риск снижения успеваемости минимален. Исходя из входных параметров оцениваются все предложенные ранее риски. Матрица рисков для нашего примера представлена в табл.14.

Допущения методики

1. Методика предполагает единоразовое определение оптимальной траектории, поскольку изменение входных параметров, произошедшее после начала осуществления подготовки по выбранной траектории может значительно исказить результат применения модели, ввиду особенностей построения модели, основанной на предположении

о значимости первичных данных. Значительное изменение входных параметров за короткий временной промежуток после начала подготовки, может привести к снижению точности прогнозирования, ввиду низкой значимости искаженных входных данных, вследствие чего вторичное применение модели и методики снижает точность получаемого результата и не является целесообразным.

2. Точность методики составляет 82%. Методика не работает на противоречивых данных (например, частота посещения дополнительных занятий 3 раза в неделю при 0 месяцев подготовки или отсутствие подготовки при уровне мотивации 10).

3. Методика неприменима для взрослых абитуриентов, поскольку их входные параметры будут отличаться от параметров, учтенных алгоритмом.

Таблица 14 (Table 14)

Матрица рисков для конкретного примера
Case Study Risk Matrix

Матрица рисков		Воздействие риска (ущерб)				
		S1	S2	S3	S4	S5
Вероятность наступления	P1		2	1		
	P2	9	8, 7	5		
	P3		6		10	3
	P4				4	
	P5					

4. В работе оценивается экономическая эффективность траектории поступления в ВУЗ на примере ПГНИУ. Выбор мы обосновываем наличием наиболее доступной статистической базы. При использовании данной методики при поступлении в другое учебное заведение, нужно учитывать факторы отличия поступления в ПГНИУ и иной ВУЗ. В таблице 15 представлен сравнительный анализ факторов поступления в ПГНИУ и другие ВУЗЫ России [15, 16, 17, 18].

Исходя из представленных в таблице данных, можем видеть, что условия поступления в ПГНИУ отличаются от условий зачисления в другие ВУЗы страны. Так, например, средний проходной балл поступления на «бюджет» в ПГНИУ в 1,3 раза меньше проходного балла на «бюджет» в СПбГУ. В значительной степени отличается и средняя стоимость обучения в год, так, стоимость обучения в Московском НИУ ВШЭ в год в среднем в 4 раза больше среднегодовой стоимости обучения в ПГНИУ. В других ВУЗах значительно выше и конкурс на бюджетные места, так среднее количество поданных заявлений на 1 бюджетное место почти в 4 раза выше данного показателя в ПГНИУ.

Различия условий зачисления в ВУЗы России можно обосновать многими факторами: местоположением учебного заведения, доступный объем денежных средств, предоставленный ВУЗу на предоставление бесплатного образования (бюджетных мест) и другие. Данные отличия обуславливают необходимость учета иных факторов зачисления в другие ВУЗы при выборе способа подготовки ребенка к ЕГЭ.

Таким образом, экономическая эффективность траектории подготовки к поступлению в ПГНИУ может отличаться от эффективности траектории подготовки к поступлению в другие

Таблица 15 (Table 15)

Сравнительный анализ условий поступления в ВУЗы России
Comparative analysis of conditions for admission to Russian universities

Фактор	ПГНИУ [15]	МГИМО [16]	СПбГУ [17]	НИУ ВШЭ (Москва) [18]
Конкурс на 1 бюджетное место (кол-во заявлений на 1 место)	10	38	40	14
Конкурс на 1 платное место	22	13	17	6
Средняя стоимость обучения в год, руб.	132 180	594 600	295 950	551 452
Средний проходной балл ЕГЭ, бюджетная основа	67,67	96,2	89	76,67
Средний проходной балл ЕГЭ, платная основа	45,67	85,2	71	63

учебные заведения в связи с различием параметров влияния на результат зачисления.

Заключение

В данной статье вложения в дополнительную подготовку к поступлению старшеклассника в ВУЗ рассматриваются в качестве инвестиционного проекта, в котором инвестором выступает родитель, а целью проекта является поступление в ВУЗ. Для оценки эффективности вложений в подготовку и грамотного управления ими, разработан алгоритм выбора наиболее экономически эффективной траектории подготовки к поступлению в ВУЗ, на примере поступления в ПГНИУ. Алгоритм построен на базе нейросетевой модели, учитывающей входные параметры учеников: продолжительность подготовки, частота дополнительных занятий, уровень мотивации и средняя успеваемость как факторов влияния на вероятность поступления в ВУЗ. Таким образом, алгоритм предназначен для управления инвестициями, направленными в дополнительную подготовку ребенка, посредством определения наиболее экономически эффективного способа использования денежных ресурсов.

Однако не всегда поступление является конечной целью для родителя или ребенка. По-

ступление может являться лишь одним из этапов достижения конечной цели, например: успешное обучение, получение диплома об образовании, получение престижной, высокооплачиваемой работы, повышение своего социального статуса и другие. В таком случае целесообразно рассматривать не только факторы, оказывающие влияние на поступление в ВУЗ, как результат, но и факторы, способствующие продолжению, окончанию обучения для достижения конечных целей. Так, например, вероятность отчисления в значительной мере повлияет на такую цель, как получение диплома об образовании и т.д.

Алгоритмом, представленным в данной статье, целесообразно воспользоваться в тех случаях, когда родитель стоит на перепутье выбора способа подготовки ребенка к сдаче ЕГЭ и поступлению в ВУЗ, а в виде конечной цели предполагает само поступление ребенка в учебное заведение. В таком случае, использование модели предложит наилучшую с экономической точки зрения траекторию подготовки для конкретного абитуриента с учетом входных параметров (средняя успеваемость, наличие мотивации и др.). Важно учитывать, что алгоритм целесообразно использовать при подготовке к поступлению в ВУЗ, схожий по параметрам влияния на результат зачисления с ПГНИУ.

Литература

1. Пак В.Д., Нужина Н.И. Что такое проект? Определение и признаки // Международный научно-исследовательский журнал. 2013. № 8(3). С. 133–134.
2. Федеральный закон от 25.02.1999 № 39-ФЗ (ред. от 14.03.2022) «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений».
3. Прокошина И.О. Управление инвестиционными проектами // Молодой ученый. 2018. № 48(234). С. 413–415.
4. Прахов И.А. Динамика инвестиций и задача от дополнительной подготовки к поступлению в ВУЗ // Прикладная эконометрика. 2015. № 1 (37). С. 107–124.
5. Марк Брэй. Частное дополнительное обучение (репетиторство): сравнительный анализ моделей и последствий // Вопросы образования. 2007. № 1. С. 65–84.
6. Лоялка П.К., Захаров А.Б. Does shadows education help students prepare for college? // International Journal of Educational Development. 2016. Т. 49. С. 22–30.
7. Нуриева Л.М., Киселев С.Г. О бедном репетиторе замолвите слово (еще раз об эффективности репетиторства для подготовки к ЕГЭ // Образование и наука. 2018. Т. 20. № 8. С. 143–163.
8. Дробышева В.В. Оценка эффективности инвестиций в образование как значимого элемента системы менеджмента качества жизни // Вестник ТГУ. 2009. № 7. С. 93–99.

9. Андрушак Г.В., Натхов Т.В. Введение ЕГЭ, стратегии абитуриентов и доступность высшего образования // Вопросы образования. 2012. № 3. С. 64–86.
10. Санников Д.А. Репетиторство как вид педагогической деятельности // Известия российского государственного университета им. А.И. Герцена. 2021. № 199. С. 189–195.
11. Лобачева В.И. Психологические факторы, влияющие на подготовку школьников к единому государственному экзамену // Kant. 2017. № 4 (25). С. 72–75.
12. Чернявская В.С., Меркулов Д.С. Взаимосвязь результатов ЕГЭ и успешности учебной деятельности выпускников школы // Современные исследования социальных проблем. 2015. № 6. С. 290–300.
13. Центральный банк РФ [Электрон. ресурс] // Официальный сайт. Режим доступа: <https://cbr.ru/>. (Дата обращения: 17.05.22).
14. ПГНИУ [Электрон. ресурс] // Официальный сайт. Режим доступа: <http://www.psu.ru/>. (Дата обращения: 17.05.22).
15. МГИМО [Электрон. ресурс] // Официальный сайт. Режим доступа: <https://mgimo.ru/>. (Дата обращения: 17.05.22).
16. СПбГУ [Электрон. ресурс] // Официальный сайт. Режим доступа: <https://spb.postupi.online/vuz/spbgu/>. (Дата обращения: 17.05.22).
17. НИУ ВШЭ [Электрон. ресурс] // Официальный сайт. Режим доступа: <https://www.hse.ru/>. (Дата обращения: 17.05.22).

References

1. Pak V.D., Nuzhina N.I. What is a project? Definition and features. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal* = International research journal. 2013; 8(3): 133-134. (In Russ.)
2. Federal'nyy zakon ot 25.02.1999 No 39-FZ (red. ot 14.03.2022) «Ob investitsionnoy deyatelnosti v Rossiyskoy Federatsii, osushchestvlyayemoy v forme kapital'nykh vlozheniy» = Federal Law No. 39-FZ of February 25, 1999 (as amended on March 14, 2022) "On investment activities in the Russian Federation carried out in the form of capital investments". (In Russ.)
3. Prokoshina I.O. Management of investment projects. *Molodoy uchenyy* = Young scientist. 2018; 48(234): 413-415. (In Russ.)
4. Prakhov I.A. Dynamics of investments and return on additional preparation for admission to a university. *Prikladnaya ekonometrika* = Applied Econometrics. 2015; 1(37): 107-124. (In Russ.)
5. Mark Brey. Private additional education (tutoring): a comparative analysis of models and consequences. *Voprosy obrazovaniya* = Educational Issues. 2007; 1: 65-84. (In Russ.)
6. Loyalka P.K., Zakharov A.B. Does shadows education help students prepare for college?

- International Journal of Educational Development. 2016; 49: 22-30.
7. Nuriyeva L.M., Kiselev S.G. Say a word about the poor tutor (once again about the effectiveness of tutoring for preparing for the Unified State Examination. *Obrazovaniye i nauka* = Education and Science. 2018; 20; 8: 143-163. (In Russ.)
8. Drobysheva V.V. Evaluation of the effectiveness of investments in education as a significant element of the life quality management system. *Vestnik TGU* = Bulletin of TSU. 2009; 7: 93-99. (In Russ.)
9. Andrushchak G.V., Natkhov T.V. Introduction to the Unified State Examination, Applicant Strategies and the Accessibility of Higher Education. *Voprosy obrazovaniya* = Questions of Education. 2012; 3: 64-86. (In Russ.)
10. Sannikov D.A. Tutoring as a kind of pedagogical activity. *Izvestiya rossiyskogo gosudarstvennogo universiteta im. A.I. Gertsena* = Proceedings of the Russian State University. A.I. Herzen. 2021; 199: 189-195. (In Russ.)
11. Lobacheva V.I. Psychological factors influencing the preparation of schoolchildren for the unified state exam. *Kant* = Kant. 2017; 4(25): 72-75. (In Russ.)
12. Chernyavskaya V.S., Merkulov D.S. The relationship between the results of the USE and

the success of the educational activities of school graduates. *Sovremennyye issledovaniya sotsial'nykh problem* = Modern studies of social problems. 2015; 6: 290-300. (In Russ.)

13. Tsentral'nyy bank RF = Central Bank of the Russian Federation [Internet]. Official site. Available from: <https://cbr.ru/>. (cited 17.05.22). (In Russ.)

14. PGNIU = PSNIU [Internet]. Official site. Available from: <http://www.psu.ru/>. (cited 17.05.22). (In Russ.)

15. MGIMO = MGIMO [Internet]. Official site. Available from: <https://mgimo.ru/>. (cited 17.05.22). (In Russ.)

16. SPbGU = St. Petersburg State University [Internet]. Official site. Available from: <https://spb.postupi.online/vuz/spbgu/>. (cited 17.05.22). (In Russ.)

17. NIU VSHE = NRU HSE [Internet]. Official site. Available from: <https://www.hse.ru/>. (cited 17.05.22). (In Russ.)

Сведения об авторах

Василина Андреевна Катаева

Пермский государственный национальный
исследовательский университет
Пермь, Россия
Эл. почта: vasil.cataeva@gmail.com

Владислава Радиевна Масалкина

Пермский государственный национальный
исследовательский университет
г. Пермь, Россия
Эл. почта: vladislava.masalkina@mail.ru

Анастасия Александровна Пономарева

Пермский государственный национальный
исследовательский университет
Пермь, Россия
Эл. почта: natia.pon@inbox.ru

Information about the authors

Vasilina A. Kataeva

Perm State National Research University
Perm, Russia
E-mail: vasil.cataeva@gmail.com

Vladislava R. Masalkina

Perm State National Research University
Perm, Russia
E-mail: vladislava.masalkina@mail.ru

Anastasiya Ponomareva

Perm State National Research University
Perm, Russia
E-mail: natia.pon@inbox.ru