

Научная статья

УДК 37.018.432

JEL A29

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-85-98

Модель персонализированного ранжирования образовательных онлайн-курсов для пользователей

Вячеслав Сергеевич Лебеденко¹

Светлана Сергеевна Донецкая²

Новосибирский государственный университет
Новосибирск, Россия

¹v.lebedenko@g.nsu.ru

²s.donetskaia@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4182-8643>

Аннотация

В силу большого объема предложения на EdTech-рынке и неразвитой культуры выбора онлайн-курсов в интернет-пространстве появляются платформы, которые агрегируют информацию об онлайн-продуктах и тем самым помогают пользователю с выбором. Подобные агрегаторы не лишены недостатков: предлагают готовые рейтинги, но с непонятной методикой ранжирования; рекомендуют сравнивать или ранжировать курсы по малому набору характеристик; предоставляют недостоверную информацию об образовательных онлайн-продуктах. Настоящая работа демонстрирует разработанную авторами модель ранжирования онлайн-курсов для пользователей, преимущества которой состоят в прозрачности инструментария, расширенном наборе характеристик, а также в персональном подходе к каждому пользователю. Практическое значение работы заключается в том, что методика, в случае ее использования агрегатором онлайн-курсов, поможет пользователям принимать более рациональные решения при выборе образовательных продуктов.

Ключевые слова

рейтинг, ранжирование онлайн-курсов, модель рэнкинга

Для цитирования

Лебеденко В. С., Донецкая С. С. Модель персонализированного ранжирования образовательных онлайн-курсов для пользователей // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 2. С. 85–98. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-85-98

A Personalized Ranking Model for Online Educational Courses for Users

Vyacheslav S. Lebedenko¹
Svetlana S. Donetskaya²

Novosibirsk State University,
Novosibirsk, Russian Federation

¹v.lebedenko@g.nsu.ru

²s.donetskaia@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4182-8643>

Abstract

Due to the large volume of supply on the EdTech market and the undeveloped culture of choosing online courses, platforms are emerging in the Internet space that aggregate information about online products, and thereby help the user with the choice. Such aggregators are not without drawbacks: they offer ready-made ratings, but with an incomprehensible ranking methodology; they recommend comparing or ranking courses based on a small set of characteristics; they provide unreliable information about online educational products. This work demonstrates the model of ranking online courses for users developed by the authors, the advantages of which are transparency of the toolkit, an expanded set of characteristics, as well as a personal approach to each user. The practical significance of the work lies in the fact that the methodology, if used by an online course aggregator, will help users make more rational decisions when choosing educational products.

Keywords

rating, ranking of online courses, ranking model

For citation

Lebedenko V.S., Donetskaya S.S. A personalized ranking model for online educational courses for users. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 2, pp. 85–98. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-2-85-98

Введение

В эпоху цифровизации и компьютеризации рынок онлайн-образования переживает большие темпы роста. Только за последние два года объем рынка EdTech увеличился в полуполовину: в 2022 г. вырос на 22 %, а в 2023 г. – на 32 %¹. Причина такой динамики в том, что знания, которые раньше получали лишь при условии физического присутствия в учебной аудитории, в настоящее время можно обрести онлайн, не выходя из дома. В связи с этим потребители образовательных оффлайн-услуг все чаще в качестве альтернативы рассматривают онлайн-курсы и выбирают платформы, с их точки зрения, наиболее удобные для обучения.

Особенную актуальность онлайн-образование (education technology) обрело во время распространения по всему миру COVID-19, когда в связи с невозможностью получения образования привычным образом из-за локдауна пользователям оффлайн-услуг приходилось переходить на другой формат обучения. В этот период происходит стремительный рост учеников, обучающихся дистанционно. Так, например, если в России в 2019/2020 учебном году численность школьников, обучающихся с применением дистанционных технологий, состав-

¹ IT-профессии еще на плаву. EdTech-рынок вырос в 2023 году на 32 %. Аналитика и интервью Ed tech. URL: <https://edtechs.ru/analitika-i-intervyu/it-professii-eshe-na-plavu-edtech-rynok-vyros-v-2023-godu-na-32/> (дата обращения: 18.02.2024).

ляла почти 797,2 тыс. (4,8 % от общей численности), то в 2021/2022-м – более 2,9 млн (17 %, рост в 3,6 раза). В учреждениях среднего профессионального образования в 2019/2020-м учебном году дистанционный формат учебы использовали 215,5 тыс. студентов (6,5 % от общей численности), а в 2021/2022-м – уже в 7,5 раза больше (1,5 млн (42,9 %)). В вузах масштаб применения дистанционных технологий обучения вырос в 4,4 раза: с 534,4 тыс. учащихся (13 % от общего числа) в 2019/2020 до почти 2,2 млн (53,2 %) в 2021/2022². По прогнозам, в России к 2025 г. ожидается использование дистанционных технологий при обучении 11 млн учащихся на всех уровнях образования [1]. Соответственно, будет стремительно расти и число предлагаемых онлайн-курсов.

С увеличением числа онлайн-курсов усложняется выбор образовательного продукта для каждого пользователя. Несмотря на то что ученые, занимающиеся исследованием онлайн-образования, предлагают методики выбора курсов [2; 3], в том числе с учетом особенностей поведения потребителей в сфере онлайн-образования [4; 5] и разрабатывают характеристики онлайн-курсов [6], на практике пользователи, скорее, прибегнут к специальным сайтам, агрегирующим информацию о различных онлайн-курсах, т. е. готовым моделям, позволяющим получить ответ о качестве курса и/или дающим возможность сортировать курсы по ограниченному числу встроенных в них критериев. Однако такие сайты не являются идеальной моделью выбора. Зачастую агрегаторы предлагают провести отбор онлайн-курсов лишь по таким критериям, как цена, продолжительность, «для новичков», возможность рассрочки³, или составляют ранжирование по «общему рейтингу» без указания конкретных критериев⁴. Кроме того, агрегаторы в Интернете, помимо малого набора характеристик, нередко наделены такими недостатками, как нераскрытие методики составления рейтингов, несоответствие действительности расположенной на платформе информации о курсах (например, продолжительности, цены).

Поэтому мы задались целью составить модель ранжирования онлайн-курсов, которая имела бы прозрачный (понятный, объясняющий позицию курса в рейтинге) инструментарий и расширенный набор характеристик, по которым ранжировка курсов будет производиться. Модель поможет пользователю выбирать онлайн-курсы в соответствии с его индивидуальными предпочтениями.

Отбор характеристик онлайн-курсов

Для создания модели ранжирования, инструментарий которой позволит составлять индивидуальные рейтинги онлайн-курсов исходя из конкретных запросов пользователей, необходимо выяснить, по каким критериям они бы желали сравнивать курсы. С этой целью в марте 2023 г. был проведен опрос среди 30 студентов ЭФ НГУ 18–24 лет⁵, имеющих опыт обучения на онлайн-курсах. каждо-

² Новости науки и образования. Обзор новостей за неделю: за 13–19 марта 2023 г. URL: <https://rsr-online.ru/news/2023/3/20/novosti-nauki-i-obrazovaniya/#%> (дата обращения: 14.02.2024).

³ Сравнятор. URL: <https://journal.tinkoff.ru/sravnyator/courses/> (дата обращения: 18.02.2024).

⁴ Schoolrate. URL: <https://www.schoolrate.ru/> (дата обращения: 18.02.2024).

⁵ 18–24 года – возраст целевой аудитории онлайн-курсов. Источник информации: Портрет студента онлайн-курсов. URL: <https://education.forbes.ru/authors/studenti-online-kursov> (дата обращения: 27.02.2024)

му из них был задан один вопрос: «Какие характеристики онлайн-курсов важны для вас при его выборе перед покупкой?».

В результате был составлен список, содержащий 24 характеристики курсов, которые по частоте упоминания респондентами разделены на три группы (табл. 1).

Таблица 1

Разделение характеристик онлайн-курсов по степени важности для пользователей

Table 1

Separation of the characteristics of online courses according to the degree of importance for users based on the results of the survey

Степень важности характеристики	Характеристики
Важные (указали более 75 % респондентов)	Цена курса, формат курса (онлайн или записи занятий), возможность смотреть уроки в записи (если предыдущий ответ «онлайн»), опыт преподавателей курса, возможность получения обратной связи от наставника
Средней важности (указали от 50 до 75 % респондентов)	Продолжительность онлайн-курса, требуемый уровень знаний обучающегося, приблизительный объем недельной нагрузки, отзывы на сторонних сайтах, время доступа к платформе и материалам после окончания курса, возможность возврата денег, получение документа о завершении, наличие домашних заданий, количество партнеров курса, простота и удобство платформы, гарантия трудоустройства
Неважные (указали менее 50 % респондентов)	Бонусы за покупку курса (дополнительные подписки на сторонние платформы), качество работы технической поддержки, размер итогового портфолио, возможность продлевать дедлайны домашних заданий, возможность рассрочки/кредита, возможность бесплатного периода обучения, участие зарубежных специалистов, возможность академического отпуска без потери денежных средств

Источник: составлено авторами по результатам опроса студентов.

Source: compiled by the authors.

Исходя из результатов проведенного анкетирования, можно сделать вывод о том, на что в первую очередь обращает внимание типичный потребитель образовательных онлайн-услуг 18–24 лет. Наиболее важными характеристиками онлайн-курсов оказались «цена курса», «формат курса», «опыт преподавателей курса», «возможность получения обратной связи от наставника», «возможность

смотреть уроки в записи». Поэтому разработчикам образовательных онлайн-продуктов для повышения их привлекательности, в первую очередь, стоит обращать внимание именно на то, какая цена установлена у онлайн-курса, насколько и почему она отличается от цен на аналогичные продукты конкурентов; какой предполагается формат курса и как он сочетается с запросом его целевой аудитории; кто будет преподавателями онлайн-курса и какие у них имеются для этого компетенции и опыт; будет ли предусмотрена возможность пользователям онлайн-курсов получать обратную связь от наставника в виде разбора домашних заданий или же ответов на возникающие вопросы по ходу прохождения материала; будет ли предусмотрена возможность смотреть уроки в записи. Уделив внимание данным характеристикам курса, разработчики и руководители образовательных онлайн-услуг с большей вероятностью удовлетворят основное ядро запросов пользователей 18–22 лет.

Полагаем, что именно эти характеристики в первую очередь будут использовать будущие пользователи онлайн-курсов при их выборе. Поэтому несмотря на то, что они выявлены в результате опроса незначительного количества студентов, считаем целесообразным включить все предложенные характеристики в создаваемую модель ранжирования курсов. Также можно предусмотреть (в случае использования модели агрегатором онлайн-курсов) возможность отражения на сайте агрегатора частоты выбора данных характеристик, которая будет автоматически меняться после каждого случая ранжирования курсов.

Модель ранжирования образовательных онлайн-курсов

Предлагаемая модель ранжирования онлайн-курсов является альтернативным инструментом к существующим инструментам и построена на следующих основных принципах:

- воспроизводимости – полученные результаты ранжирования должны иметь возможность воспроизведения конкретным пользователем;
- ясности – методика ранжирования должна быть предельно понятной;
- комплексности – предлагаемые к выбору характеристики онлайн-курсов должны по возможности полно удовлетворять запросы современных пользователей;
- информативности – ранжировать онлайн-курсы необходимо по наиболее информативным характеристикам;
- сопоставимости – методика должна давать возможность сравнивать только однотипные онлайн-курсы;
- доступности – первичная информация, используемая для ранжирования курсов, должна быть доступна пользователю;
- персонализации – ранжирование курсов должно строиться исходя из индивидуальных запросов.

Таким образом, модель ранжирования онлайн-курсов должна включать расширенный набор наиболее значимых характеристик, что позволит учесть предпочтения множества различных групп пользователей; иметь возможность разрабатывать индивидуальные для каждого пользователя решения и ранжировать курсы

в одной области знаний. Методика ранжирования должна быть простой в использовании, чтобы была возможность ее самостоятельного применения пользователями. Схематично модель ранжирования онлайн-курсов представлена на рисунке и предполагает последовательное выполнение следующих шагов.



Графическое представление модели ранжирования онлайн-курсов для пользователей

Источник: составлено авторами.

Graphical representation of the online course ranking model for users

Source: compiled by the authors.

1-й шаг. Формирование списка m ранжируемых онлайн-курсов. Первый шаг модели заключается в определении пользователем списка курсов одной области знаний, состоящего из m позиций, среди которых будет проводиться сравнение по характеристикам, представленным в табл. 1.

2-й шаг. Пользователь выбирает k важных для него характеристик. Пользователь решает, какие из представленных характеристик онлайн-курсов важны для него и его выбора. Выбор предполагается делать из отобранных 24 критериев.

3-й шаг. Создание рейтинга индивидуальных предпочтений. Пользователь определяет, какие из выбранных характеристик для него наиболее предпочтительные, какие наименее, какие занимают промежуточные позиции. В качестве альтернативы можно согласиться с выбором предыдущих пользователей или принять характеристики равнозначными. В итоге для выбранного количества характеристик (k) формируется рейтинг индивидуальных предпочтений.

4-й шаг. Отдельно по каждой выбранной j -й характеристике формируется ранжировка онлайн-курсов, которым присваиваются баллы в соответствии с корректировочным коэффициентом (KK_j).

Получаемые онлайн-курсами баллы будут корректироваться в соответствии с тем, ранжирование по какой характеристике проводится – если она находится на первом месте в рейтинге шага 3, то значение коэффициента будет равным 1. С убыванием места характеристики, будет убывать и значение корректировочного коэффициента с шагом, равным $\frac{1}{k}$. Таким образом, с помощью коэффициента

в модели будет учтено положение характеристик в рейтинге индивидуальных предпочтений пользователя.

Баллы, присваиваемые онлайн-курсам, будут определяться двумя способами в зависимости от особенности характеристики, по которой они ранжируются.

1-й способ. В случае когда курсы внутри характеристики можно проранжировать от большего к меньшему, или наоборот, получают баллы в соответствии с формулой:

$$A_{ij} = \frac{m - (r_{ij} - 1)}{m} * KK_j,$$

где m – количество сравниваемых курсов, r_{ij} – место, занимаемое i -м онлайн-курсом в ранжировании по j -й характеристике, KK_j – корректировочный коэффициент для j -й характеристики, A_{ij} – количество баллов i -го онлайн-курса по j -й характеристике.

2-й способ. В случае когда проранжировать значения характеристик нельзя, но можно сказать о наличии или отсутствии того или иного атрибута, курсу присваивается 1 или 0 баллов соответственно.

5-й шаг. Суммирование баллов и получение итоговой ранжировки. Производится операция суммирования баллов по каждому онлайн-курсу:

$$R_i = \sum_{j=1}^k A_{ij}, \quad (2)$$

где R_i – количество баллов, получаемое i -м онлайн-курсом.

Далее курсы ранжируются в порядке убывания баллов (R_i). Первое место получает онлайн-курс с наибольшим количеством баллов – он и является самым предпочтительным для пользователя.

Разработанная модель ранжирования может самостоятельно применяться пользователем с помощью поиска информации в Интернете, на официальных сайтах онлайн-курсов, обращения в службы технических поддержек. Однако в виде программы она может быть и встроена в платформу, агрегирующую информацию об онлайн-курсах. В таком случае в методику полезно включить и те характеристики, которые невозможно оценить предварительно, до покупки курса, а только после ознакомления с ним. Оценивать курс по таким параметрам на платформе будут люди, изучившие его и сформировавшие собственное мнение.

Определим данные характеристики, используя опыт НГУ (ежесеместровый опрос студентов с целью повышения качества образовательных программ и опрос слушателя ИППК с целью оценки эффективности образовательных программ), а также обратившись к статье Е. Ерохиной⁶ на Skillbox Media. Полученный список характеристик онлайн-курсов, которые можно оценить только после прохождения обучения, представлен в табл. 2.

⁶ Как создать качественный онлайн-курс: 6 условий. URL: <https://skillbox.ru/media/education/kak-sozdat-kachestvennyy-onlayn-kurs-6-usloviy/> (дата обращения: 10.02.2024).

Характеристики онлайн-курсов, оцениваемые
после ознакомления с ними

Таблица 2

Table 2

Characteristics of online courses evaluated after familiarization with them

Характеристики	Оценивание, баллы от 1 до 5
Ясное и доступное изложение материала, эффективное использование времени занятий, открытость к диалогу преподавателей, объективное оценивание, доброжелательность и тактичность преподавателей, профессионализм и компетентность преподавательского состава, уникальность программы, актуальность предоставляемой информации, соответствие заявленных и реальных показателей, соответствие приобретенных навыков и знаний заявленной тематике и запланированным результатам, соответствие образовательной программы профессиональным задачам в рамках профессиональной деятельности, преподавание по актуальным и востребованным компетенциям	1 балл – совершенно не соответствует, 5 – полностью соответствует
Полезность учебных материалов	1 балл – материалы полностью бесполезны, 5 – очень полезные материалы
Качество презентаций	1 балл – некачественные, 5 – качественные
Уровень организационного сопровождения учебного процесса (качество работы менеджеров), уровень сопровождения и мотивации, уровень взаимодействия с потенциальными работодателями	1 балл – низкий уровень, 5 – высокий уровень
Помощь в трудоустройстве	1 балл – помощь не была оказана вовсе, 5 – была оказана качественная помощь
Признаваемый документ об окончании курса	1 балл до 5, где 1 – документ не признается, 5 – документ имеет юридическую силу и признается работодателями
Общая оценка онлайн-курса	1 балл – очень плохо, 5 – отлично

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

Апробация методики

Представим апробацию разработанной модели. Для этого один из респондентов проводимого ранее опроса высказал свои предпочтения по поводу нескольких курсов, если бы он оказался в ситуации выбора одного из них. Эксперимент проведен в конце февраля 2024 г.

1-й шаг. Формирование списка 4 онлайн-курсов.

Пользователю была дана возможность представить, что ему нужно выбрать онлайн-курс по получению профессии интернет-маркетолога. К выбору было представлено 4 онлайн-курса в области digital marketing, которые в настоящее время являются одними из самых популярных предложений на рынке: «Маркетолог с нуля до Junior» от GeekBrains⁷, «Профессия «интернет-маркетолог»» от Skillbox⁸, «Интернет-маркетолог» от Яндекс Практикум («базовая программа»)⁹ и «Интернет-маркетолог: с нуля до специалиста» от Нетология¹⁰.

2-й шаг. Пользователь выбрал 5 важных для него характеристик.

Из 24 предлагаемых характеристик курсов для пользователя оказались важными следующие: цена курса, продолжительность курса, простота и удобство платформы, время доступа к платформе и материалам после окончания курса и качество работы технической поддержки.

3-й шаг. Пользователь составил рейтинг характеристик.

Он оказался следующим:

- 1) цена курса;
- 2) время доступа к платформе и материалам после окончания курса;
- 3) продолжительность курса;
- 4) качество работы технической поддержки;
- 5) простота и удобство платформы.

4-й шаг. Ранжировка по каждой характеристике.

Пользователь расставил приоритеты выбранных характеристик. Оказалось, для него предпочтительнее курс подешевле. В соответствии с этим получился ранжированный список курсов, представленный в табл. 3. Сразу отметим, что все характеристики каждого онлайн-курса были выявлены путем личного обращения к службам технической поддержки или посещения официальных сайтов курсов. В данном случае цены были оставлены неизменными, т. е. без учета актуальных на момент написания статьи скидок и акций. Характеристика «цена курса» занимает первое место в рейтинге, а потому корректировка баллов не производится (корректировочный коэффициент равен 1).

⁷ Курс «Маркетолог с нуля до Junior». URL: https://gb.ru/geek_university/marketing/digital (дата обращения: 22.02.2024).

⁸ Профессия интернет-маркетолог. URL: <https://skillbox.ru/course/profession-marketolog-tariffs-c> (дата обращения: 22.02.2024).

⁹ Курс «Интернет-маркетолог». URL: <https://practicum.yandex.ru/internet-marketing-start/> (дата обращения: 22.02.2024).

¹⁰ Интернет-маркетолог: с нуля до специалиста. URL: <https://netology.ru/programs/distance-course-internet-marketing> (дата обращения: 22.02.2024).

Таблица 3

Рэнкинг по характеристике «цена курса»

Table 3

Ranking by the “price of the course” characteristic

Место	Курс от	Значение характеристики, руб.	Балл	Корректировка балла
1	Яндекс Практикум	102 000	1	1
2	Нетология	114 000	0,75	0,75
3	Skillbox	121 825	0,5	0,5
4	GeekBrains	131 592	0,25	0,25

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

Далее был составлен следующий рэнкинг курсов (табл. 4). Характеристика «время доступа к платформе и материалам после окончания курса» занимает второе место в рейтинге, а потому корректируем баллы, умножая их на коэффициент, равный $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$.

Таблица 4

Рэнкинг по характеристике «время доступа к платформе и материалам после окончания курса»

Table 4

Ranking by the characteristic “time of access to the platform and materials after the end of the course”

Место	Курс от	Значение характеристики	Балл	Корректировка балла
1	Skillbox	Бессрочно	1	0,8
1	Яндекс Практикум	Бессрочно	1	0,8
2	GeekBrains	3 года	0,75	0,6
2	Нетология	3 года	0,75	0,6

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

Пользователь также хотел выбрать наименее продолжительный курс, в соответствии с этим получился рэнкинг, представленный в табл. 5. Характеристика

занимает третье место в рейтинге, а потому корректируем баллы, умножая их на $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$.

Таблица 5

Рэнкинг по характеристике «продолжительность курса»

Table 5

Ranking by the characteristic “duration of the course”

Место	Курс от	Значение характеристики, мес.	Балл	Корректировка балла
1	Skillbox	4	1	0,6
2	Яндекс Практикум	7	0,75	0,45
3	Нетология	11	0,5	0,3
4	GeekBrains	12	0,25	0,15

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

Далее, проранжировав курсы по времени получения нужного, удовлетворяющего ответа, была составлена ранжировка, представленная в табл. 6. Характеристика занимает четвертое место в рейтинге предпочтений, а потому корректируем баллы, умножая их на $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$.

Таблица 6

Рейтинг по характеристике «качество работы технической поддержки»

Table 6

Rating by the characteristic “quality of technical support”

Место	Курс от	Значение характеристики, мин.	Балл	Корректировка балла
1	Skillbox	5	1	0,4
2	Нетология	7	0,75	0,3
3	Яндекс Практикум	18	0,5	0,2
4	GeekBrains	58	0,25	0,1

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

По параметру «простота и удобство платформы» пользователь субъективно расположил онлайн-курсы так, как представлено в табл. 7. Характеристика занимает последнее, пятое место в рейтинге индивидуальных предпочтений, а потому корректируем баллы, умножая их на $1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$.

Таблица 7

Рейтинг по характеристике «простота и удобство платформы»

Table 7

Rating by the characteristic “simplicity and convenience of the platform”

Место	Курс от	Балл	Корректировка балла
1	GeekBrains	1	0,2
2	Нетология	0,75	0,15
3	Skillbox	0,5	0,1
4	Яндекс Практикум	0,25	0,05

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

5-й шаг. Суммирование баллов и получение итоговой ранжировки.

Скорректированные баллы, полученные онлайн-курсами по каждой характеристике, были просуммированы и проранжированы по убыванию значения (табл. 8).

Таблица 8

Итоговая ранжировка

Table 8

Final rating

Место	Курс от	Итоговый балл
1	Яндекс Практикум	2,5
2	Skillbox	2,4
3	Нетология	2,1
4	GeekBrains	1,3

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

Наиболее предпочтительным курсом для пользователя оказался онлайн-курс от Яндекс Практикума, так как он набрал наибольшее количество баллов.

Заключение

Подводя итог, отметим, что в настоящее время, когда на рынке онлайн-образования активно внедряются информационные технологии, весьма актуальным становится правильный выбор и оценка онлайн-курсов. Поэтому авторами статьи была разработана модель ранжирования онлайн-курсов, отличающаяся от других, применяемых на различных платформах-агрегаторах, расширенным набором характеристик, прозрачностью методики и позволяющая выбирать подходящие онлайн-продукты в соответствии с индивидуальными предпочтениями. Модель подходит для самостоятельного использования теми, кто хочет выбрать курс, но также может быть реализована в качестве программы, встроенной в агрегирующую информацию об онлайн-курсах платформу. Агрегатор в таком случае может содержать свойства, оцениваемые пользователями после изучения курсов – по ним можно производить сортировку от высшей оценки курса к низшей и использовать их в рейтинге индивидуальных предпочтений в модели ранжирования.

Список литературы

1. **Винник А. Е., Прядко С. Н.** Анализ показателей рынка и перспективы развития онлайн-образования в сегменте массовых открытых онлайн-курсов // Вестник Астраханского гос. техн. ун-та. Серия: Экономика. 2023. № 2. С. 118–124.
2. **Середкина Т. А.** Многокритериальная задача выбора онлайн-курсов в онлайн-обучении методом Кемени // Проблемы проектирования, применения и безопасности информационных систем в условиях цифровой экономики. Материалы XIX Международной научно-практической конференции. 2019. С. 295–301.
3. **Wu W., Wang B., Zheng W., Liu Y., Yin L.** Higher Education Online Courses Personalized Recommendation Algorithm Based on Score and Attributes // Journal of Physics: Conference Series. 2020. № 1673(1). P. 1–8.
4. **Gaurav K., Harika A.** Factors influencing learner's preference towards e-learning websites: a quantitative exploration // SuGyaan. 2019. Vol. XI. I. I. P. 47–56.
5. **Estrela D., Batista S., Martinho D., Marreiros G.** A Recommendation System for Online Courses // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2017. P. 195–204.
6. **Бачанцев И. В., Газейкина А. И., Долгов А. В.** Выбор образовательной платформы для создания онлайн-курсов по программированию // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. 2020. № 5. С. 204–211.

Reference

1. **Vinnik A. E., Pryadko S. N.** Analysis of market indicators and prospects for the development of online education in the segment of mass open online courses. *Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: economics*, 2023, no 2, pp. 118–124. (in Russ.)

2. **Seredkina T. A.** The multi-criteria task of choosing online courses in online learning by the Kemeni method. *Problems of design, application and security of information systems in the digital economy. Materials of the XIX International Scientific and Practical Conference*, 2019, pp. 295–301. (in Russ.)
3. **Wu W., Wang B., Zheng W., Liu Y., Yin L.** Higher Education Online Courses Personalized Recommendation Algorithm Based on Score and Attributes. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, no. 1673(1), pp. 1–8.
4. **Gaurav K., Harika A.** Factors influencing learner's preference towards e-learning websites: a quantitative exploration. *SuGyaan*, 2019, vol. XI. I. I, pp. 47–56.
5. **Estrela D., Batista S., Martinho D., Marreiros G.** A Recommendation System for Online Courses. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2017, pp. 195–204.
6. **Bachantsev I. V., Gazeikina A. I., Dolgov A. V.** Choosing an educational platform for creating online programming courses. *Topical issues of teaching mathematics, computer science and information technology*, 2020, no 5, pp. 204–211. (in Russ.)

Сведения об авторах

Лебеденко Вячеслав Сергеевич, студент Новосибирского государственного университета

Донецкая Светлана Сергеевна, доктор экономических наук, профессор Новосибирского государственного университета

SPIN-код: 6190-4191

Author ID: 313761

Scopus Author ID: 57207449790

Information about the Authors

Vyacheslav S. Lebedenko, student, Novosibirsk State University

Svetlana S. Donetskaya, Doctor of Economics, Professor Faculty of Economics, Novosibirsk State University

SPIN-код: 6190-4191

Author ID: 313761

Scopus Author ID: 57207449790

Статья поступила в редакцию 29.02.2024;

одобрена после рецензирования 20.05.2024; принята к публикации 20.05.2024

The article was submitted 29.02.2024;

approved after reviewing 20.05.2024; accepted for publication 20.05.2024