

УДК 378.1

В.С. Старостин, Д.В. Долгополов, К.А. Аржанова, Д.С. Ширяев

Государственный Университет Управления, Москва, email: dv_dolgopolov@guu.ru

ПРОДВИЖЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПОСРЕДСТВОМ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ, ОСНОВЫВАЮЩЕЙСЯ НА ТЕХНОЛОГИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Ключевые слова: продвижение образовательной организации, маркетинг образования, искусственный интеллект, высшее образование, университет, цифровая трансформация.

В статье рассматривается комплексный подход к продвижению ВУЗа, основанный на создании единой платформы на основе данных цифровой аналитики и технологий искусственного интеллекта. Приводятся основные принципы организации данной единой платформы, даны рекомендации по ее созданию, приведены графические примеры разработки. Принципы создания единой цифровой платформы подчинены принципам «Пекинского консенсуса», а элементы продвижения связаны как с внешними, так и со внутренними коммуникациями ВУЗа. Также представлен пример формирования цифровой платформы внеучебной деятельности SUMLife, демонстрирующий высокую востребованность подобных платформ среди студентов. По итогам исследования делается вывод о необходимости реализации комплексной программы продвижения ВУЗа с учетом инновационных технологий. Работа выполнена в рамках гранта ГУУ (НИР № 1011-23) «Формирование модели междисциплинарного применения технологий искусственного интеллекта для повышения персонализации высшего образования».

V.S. Starostin, D.V. Dolgopolov, K.A. Arzhanova, D.S. Shiryayev

State University of Management, Moscow, email: dv_dolgopolov@guu.ru

PROMOTION OF AN EDUCATIONAL ORGANIZATION THROUGH A DIGITAL PLATFORM BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

Keywords: promotion of an educational organization, education marketing, artificial intelligence, higher education, university, digital transformation.

The article discusses an integrated approach to promoting a university, based on the creation of a unified platform based on digital analytics data and artificial intelligence technologies. The basic principles of organizing this unified platform are given, recommendations for its creation are given, and graphic examples of development are given. The principles of creating a unified digital platform are subject to the principles of the "Beijing Consensus", and promotional elements are associated with both external and internal communications of the university. An example of the formation of a digital platform for extracurricular activities SUMLife is also presented, demonstrating the high demand for such platforms among students. Based on the results of the study, it is concluded that it is necessary to implement a comprehensive program for promoting the university, taking into account innovative technologies. The work was carried out within the framework of the State University of Management grant (Research No. 1011-23) "Formation of a model for the interdisciplinary application of artificial intelligence technologies to increase the personalization of higher education".

Вопрос продвижения образовательных услуг является важной составляющей современной деятельности ВУЗа. Одним из основных компонентов формулировки параметров эффективности деятельности самого ВУЗа, так и его отдельных подразделений, зачастую выступают показатели, связанные с количеством поданных абитуриентами заявлений, а также принятых на бюджетные и договорные места студентов [1]. В связи с этим в классическом формате «продвижение ВУЗа» рассматривает-

ся как комплекс мероприятий, направленный на стимулирование абитуриентов с целью увеличения цифр приема по различным специальностям. Набор маркетинговых и рекламных инструментов, применяемых в данном контексте, на наш взгляд, довольно поверхностен – преимущественно речь идет о SEO-продвижении и SMM-маркетинге [1], а также о различных вариантах аудиовизуального продвижения, связанного с продакт-плейсментом или иными инструментами нативной рекламы, на-

правленной на репутационный PR [2]. При этом если верить маркетинговым исследованиям, анализирующим эффективность подобного продвижения, большинство абитуриентов, в основном, получают информацию о ВУЗе благодаря официальному сайту, официальным соцсетям и «сарафанному радио» [3], что демонстрирует устойчивость стандартного подхода к классическому продвижению образовательных услуг среди абитуриентов в тех терминах, которые были нами указаны.

Более интересным нам представляется подход, связанный с комплексным продвижением ВУЗа как бренда, то есть как комплекс репутационных, коммуникационных и маркетинговых характеристик бренд-платформы. Однако даже в рамках более комплексного подхода можно отметить акцентирование исследователей роли привлечения абитуриентов [4], а не дальнейшей работы со студентами в рамках образовательного учреждения, что представляется краткосрочной стратегией продвижения, направленной лишь на достижение целевых показателей, установленных Министерством образования и науки. В качестве подхода к комплексному продвижению предлагается целеполагание, основанное на росте показателей эффективности, связанных с метриками студенческой вовлеченности в основные учебные и внеучебные процессы ВУЗа. В частности, если базовый набор показателей эффективности будет включать в себя такие параметры как: количество участия во внешних конференциях, публикация студентами статей в рецензируемых журналах, посещение крупных научных мероприятий (конкурсов и форумов), «чистое» время использования ЭБС – можно будет рассматривать продвижение ВУЗа в рамках более комплексного набора факторов, связанных с логикой узнаваемости и «веса» образовательного учреждения в академической среде, а также создавать долгосрочные цели по формированию научных кадров внутри университета для их дальнейшего трудоустройства, что также повысит степень репутационного воздействия. Однако подход к продвижению научно-исследовательской деятельности в современном академическом поле также

связан с логикой базового медийного продвижения, основанного на использовании тех же инструментов рекламы и PR, которые уже были озвучены выше: SEO-продвижение, SMM-маркетинг, нативная реклама [5].

Методология

В связи с изложенными выше рассуждениями предлагаем вариант подхода к логике продвижения ВУЗа, исходя из системы комплексной аналитики данных и использования технологий искусственного интеллекта (ИИ) в рамках создания образовательной среды внутри университета. Принципы формирования данной платформы должны, с одной стороны, учитывать требования «Пекинского консенсуса» [6] – основного рамочного документа, который методологически закрепляет основные положения работы с технологиями ИИ в образовательных учреждениях, а с другой стороны, создавать условия для продвижения ВУЗа как единой бренд-платформы не только во внешней, но и во внутренней среде, вовлекая студентов в учебную и внеучебную активность и формируя условия для долгосрочного взаимодействия и подготовки кадров для самого ВУЗа. В качестве основных параметров определения готовности ВУЗа к внедрению подобной платформы можно отнести следующие ключевые факторы: определение целей и ожидаемых результатов, степень развития цифровых компетенций профессорско-преподавательского и административного персонала, цифровая грамотность студентов и слушателей, уровень цифровой зрелости вуза и развитие IT-инфраструктуры, емкость портфеля образовательных программ и методическое обеспечение учебного процесса (чем больше емкость, тем больше возможностей для формирования индивидуальных траекторий обучения в рамках платформы), гибкость к реорганизации внутренних управленческих процессов.

В качестве основных методологических элементов данного исследования выступили экспертные методы современного маркетингового анализа, глубинные интервью, фокус-группа, а также кейс-метод, который позволил провести анализ практики внедрения цифровых технологий в практику ра-

боты российских и зарубежных вузов. Среди исследователей, занимавшихся исследованиями в рамках внедрения ИИ в сферу высшего образования, можно отметить следующих отечественных ученых: А.О. Аверьянов, И.В. Алешина, Г.Т. Ганчев, В.А. Гуртов, Э.В. Дубиняк, Н.А. Коровникова, Е.В. Кривоногова, Ю.Д. Мишин, Т.В. Моисеева, К.Б. Мухамадиева, И.И. Некрасова, К.В. Розов, Г.А. Рябов, И.С. Степусь, С.С. Тихонов, М.Н. Харабаджах, Ю.Э. Шилько, Б.А. Шрайнер, Т.В. Щукина. Среди зарубежных исследователей можно отметить: Н. Abgaryan, S. Asatryan, S. Barab, P.J. Beers, R. Carteaux, J.-F. Chen, W. Chen, A.T. Corbett, S. Cowles, Q.H. Do, T. Dodge, B.J. Fishman, L.P. Gallagher, T. Jupalli, P.A. Kirschner, K.R. Koedinger, H. Kondaveeti, K. Kreijns, Y. Liang, A. Matevosyan, K. Myers, W.R. Penuel, C. Perfetti, M. Reddy, C.P. Rose, J.W. Strijbos, M. Thomas, H. Tuzun, Q. Wang, R. Yamaguchi, J. Zhang

Результаты

По итогам анализа основных платформ обучения в нескольких крупных московских ВУЗах можно выделить следующие ключевые проблемы:

1. Отсутствие систем персонализации учебной и внеучебной активности для разных форм обучения, направлений подготовки и основных приоритетов образовательной активности – например, студентам, занимающимся преимущественно научно-исследовательской деятельностью, и студентам, предпочитающим спортивные активности, будут демонстрироваться одинаковые новостные блоки и необходимо будет заполнить стандартное портфолио.

2. Проблемы осуществления быстрой и эффективной обратной связи – отсутствие групповых чатов или других форм быстрого взаимодействия студентов с преподавателями или студентов между собой.

3. Низкий уровень юзабилити в контексте переходов на внешние платформы, а также частая необходимость дополнительных регистраций в отдельных компонентах системы – например, студент зарегистрировался на образовательной платформе, но также ему нужно создать

отдельный личный кабинет на портале библиотеки ВУЗа, внутренней системы наукометрии, различных подразделений, осуществляющих общественную или спортивную деятельность.

4. Низкая степень вовлеченности преподавательского и административного состава во внутренние процессы платформы. Зачастую преподаватель может лишь выгружать материал и имеет доступ к функционалу, который не позволяет студентам оперативно отслеживать различные мероприятия в ВУЗе, что заставляет многих сотрудников прибегать к дублированию некоторых функций образовательной платформы в социальных сетях.

Процедура сбора, анализа и интерпретации поведенческих данных, а также объективных ситуационных показателей требует разработки информационной архитектуры пользовательских цифровых сервисов для вуза. Такие цифровые сервисы, с одной стороны, выполняют необходимый функционал для пользователей, а, с другой стороны, позволяют собирать данные для построения аналитических моделей машинного обучения. При проектировании конфигурации таких цифровых сервисов необходимо основываться на группах необходимых метрик. Авторы данной статьи в предыдущих публикациях предлагают свой подход, объединяющий девять групп метрик. Цифровые сервисы вуза ориентированы на четыре ключевых сегмента пользователей: студенты, преподаватели, администрация, абитуриенты. Информационная архитектура не ограничивается лишь функцией трансляции информации, а выполняет ряд операционных задач для пользователя. В случае с администрацией вуза некоторые бизнес-процессы могут быть перенесены в цифровой формат, что облегчит их выполнение и позволит применять возможности искусственного интеллекта.

Среди основных элементов информационной архитектуры пользовательских цифровых сервисов для вуза следует выделить:

1. Личный кабинет студента/преподавателя/абитуриента. Базовый функционал включает доступ к учебным материалам, расписанию, внутренним коммуникациям, облачное хранилище, аналитический профиль ключевых метрик.

2. Система компьютерного зрения FaceID. Обеспечивает доступ на территорию, а также распознавание лиц. Используется в работе контуров безопасности кампуса.

3. Счетчик трафика перемещения. Подсчет потока людей используется для контроля инженерных систем, а также для контроля безопасности. Интеллектуальные аналитические системы строят прогнозы и рекомендации по использованию имущественного комплекса.

4. Мобильное приложение для студентов. Приложение для мобильных устройств (смартфонов и планшетов) имеет схожий функционал с личным кабинетом и делает работу более удобной. В процессе использования анализируются множественные метрики для последующей настройки рекомендательных сервисов.

5. Дашборд управления научно-исследовательской работы. Осуществляет мониторинг и прогнозирование наукометрических показателей вуза в разрезе институтов, кафедр, научных специальностей, публикаций, результатов исследовательской деятельности и др.

6. Дашборд управления организации учебного процесса. Осуществляет мониторинг индикаторов образовательного процесса, нагрузки преподавателей, успеваемости студентов, методическое обеспечение и трекинг освоения дидактических единиц.

7. Дашборд финансово-хозяйственной деятельности. Сервис предлагает функционал для планово-финансового управления, отдела закупок, а также подразделений, осуществляющих эксплуатацию материально-технической базы в кампусе вуза.

8. Электронно-платежная карта. Является единой платежной картой для оплаты товаров и услуг на территории кампуса, а также проездным билетом. Может быть выпущена совместно с партнерским банком и использоваться для начисления стипендий.

9. Сайт вуза. Ключевой коммуникационный интерфейс вуза и всех ключевых стейкхолдеров. Выполняет не только информационную, но и операционную функцию, с помощью которых решаются задачи по подаче документов,

регистрации на мероприятия, оплаты услуг, официальных запросов и др.

10. Электронный профиль студента. Инструментальный сервис единого деканата. Электронный профиль содержит не только социально-демографические параметры, но одновременно является электронной зачетной книжкой, инструментом контроля посещаемости, успеваемости, освоения дидактических единиц и учебных дисциплин. Данные показатели анализируются в динамике на основании предиктивных аналитических моделей машинного обучения.

11. Электронная библиотека вуза. С одной стороны, данный сервис предоставляет доступ к изданиям и электронным научным базам данных, а, с другой стороны, позволяет собирать данные по наиболее востребованным научным направлениям. Данные показатели взаимосвязаны с дашбордом научно-исследовательской работы, а также с индивидуальным профилем студента.

12. LMS университета. Система управления электронными образовательными ресурсами, которые в формате онлайн-курсов используются в образовательном процессе. База данных цифровых образовательных курсов и сервисов включена в методическое обеспечение образовательных программ и может являться инструментом персонализации образовательной траектории учащихся.

13. Индивидуальный почтовый E-mail сервис. Традиционный коммуникационный механизм помимо основной задачи используется для анализа ключевых слов и фраз, которые, в свою очередь, соотносятся с другими качественными и количественными поведенческими параметрами.

В качестве примера востребованности комплексных платформ для студентов необходимо привести один из проектов студентов Государственного Университета Управления – приложение SUMLife, представляющее собой единую цифровую платформу внеучебной активности [7]. Востребованность среди студентов была подтверждена прямым анкетированием после использования кликабельного прототипа – среди 136 студентов 83% ответили, что хотели бы пользоваться подобным приложением.

Таблица 1

Элементы информационной архитектуры пользовательских цифровых сервисов для вуза

Абитуриентам	Студентам	Преподавателям	Администрации и службам, обеспечивающим процесс
Личный кабинет			Счетчик трафика перемещения
	Электронно-платежная карта		Дашборд финансово-хозяйственной деятельности
	Мобильное приложение для студентов		Система компьютерного зрения FaceID
	Электронный профиль студента		Электронная библиотека вуза
	Индивидуальный почтовый E-mail сервис		Дашборд управления научно-исследовательской работы
	LMS университета		Дашборд Управления организации учебного процесса
Сайт вуза			

Основные принципы работы приложения связаны с обозначенной выше логикой сквозной аналитики данных и использования технологий искусственного интеллекта – основным компонентом выступает новостная лента с персонализированными новостями о мероприятиях, формируемая на основе запросов и систем обратной связи от студентов, принимающих участие в различных внеучебных активностях ВУЗа. Персонализация на основе предпочтений – основной компонент, связанный с построением цифровой среды в рамках образовательного учреждения; он также может применяться к логике прохождения образовательных треков, формированию научного и творческого портфолио студентов, созданию условий для продвижения внутренних активностей ВУЗа во внутренней коммуникационной среде.

Основными компонентами комплексных систем внедрения технологий искусственного интеллекта могут служить следующие аналитические и информационные блоки:

1. Определение степени авторства и уровня плагиата. Система анализа текста позволяет разрабатывать и внедрять софт, обеспечивающий контроль качества письменных работ, выявляя недобросовестное заимствование. Кроме того, на основе предыдущих работ автора можно с высокой степенью до-

стоверности определить, является ли новая письменная работа результатом собственного труда автора, либо подготовлена с привлечением третьих лиц (программного обеспечения);

2. Текущая оценка и прогноз успеваемости. Исходя из трекинга прохождения учебных дисциплин и модулей, статистики посещения занятий и выполнения промежуточных заданий, система интеллектуальной аналитики может определять, в какой мере студент усваивает учебный материал, а также строит прогноз итоговой оценки на предстоящей сессии. Данный способ позволяет автоматизировать процесс промежуточной оценки и акцентировать внимание преподавателя на содержательной работе со студентами. С другой стороны, рекомендательная система может давать подсказки и советы по прохождению предмета.

3. Трудоустройство и развитие карьеры. На основании успеваемости и личного портфолио студента появляется возможность подбирать наиболее актуальные предложения для прохождения практики, стажировки. Система искусственного интеллекта сопоставляет характеристики места возможного трудоустройства с личными показателями студента. В результате среди множества вариантов баз практики или списка вакансий рекомендательная система подбирает оптимальные варианты.

4. Контроль посещаемости и проведения аудиторных занятий. Система персонального доступа на территорию университета студентами и преподавателями, а также возможности мониторинга геолокации совмещаются с учебным расписанием и данными аудиторного фонда. В результате можно контролировать факт проведения лекций и семинаров, а также сопоставлять количество пропущенных занятий студентами. Система автоматизированной аналитики может не только ранжировать студентов по количеству пропусков, но и заранее прогнозировать академическую задолженность по учебным дисциплинам. Конечно, сам факт пропуска занятий не всегда является единственным критерием успеваемости, но он может быть дополнен множественными метриками прохождения курса.

5. Персонализация образовательной траектории обучающихся. Машинное обучение, построенное на глубоком анализе датасетов, состоящих из множества поведенческих метрик студентов, позволяет строить взаимосвязи факторов и предлагать модели прогноза результата. Алгоритмы используются для создания рекомендательных сервисов для студентов. Такие сервисы учитывают успеваемость студентов, их профессиональные интересы и предрасположенность к развитию той или иной карьерной траектории. В результате студенты получают рекомендации по подбору дополнительных учебных модулей, дисциплин по выбору, компаний для прохождения стажировок, онлайн-курсов, подборке литературы и других информационных источников, тем для проектной работы и многое другое.

6. Оптимизация методических материалов. При необходимом уровне детализации методического обеспечения учебного процесса при помощи машинного обучения можно адаптировать логику прохождения дидактических единиц под уровень конкретной учебной группы и даже отдельных студентов. Методические материалы объединяют рабочий план учебной дисциплины, рекомендации по выполнению самостоятельной работы, список рекомендуемой литературы, сборник заданий, фонды оценочных средств, рекомендации

по выполнению проектной работы и др. Для этого требуется перевод методических материалов в электронный формат, а также адаптация под требования современных читателей. Одна из проблем состоит в излишней формализации современных методических материалов под требования регулирующих органов в ущерб наглядности и содержательной привлекательности.

7. Геймификация образовательного процесса. Данное направление связано с дополнительной мотивацией студентов к получению знаний со стороны преподавателей и руководителей образовательных программ. ML-решения оценивают степень прохождения учебной дисциплины, автоматически формируют очередные промежуточные цели и в игровой форме мотивируют студента выполнять новые учебные контрольные точки. Этот процесс требует дополнительной методической подготовки.

8. Мониторинг наукометрических показателей. Количество публикуемых академических научных статей и других текстов не позволяет исследователям ознакомиться со всеми. Рекомендательная система на основе нейросетей может составлять подборки релевантных научных текстов и статей, а также составлять аннотированные отчеты по отдельным тематическим публикациям.

9. Прогнозирование уровня цитируемости академической статьи. Технологии машинного обучения могут учитывать исходные данные статьи: тематическое направление, список источников, методы исследования и другое для построения модели прогноза потенциального цитирования данной статьи в будущем. Умные алгоритмы заранее оценивают потенциал цитирования новой публикации.

10. Профилизация направлений научно-исследовательской работы вуза. Интеллектуальный мониторинг наукометрических показателей, таких как: научные направления, количество опубликованных статей, зарегистрированных патентов, РИДов, темы публикаций, ключевые слова, соавторы, цитирование и др. при помощи машинного обучения позволяет составлять тематические облака тегов, ключевых слов и научных направлений для каждого вуза.

11. Оценка востребованности образовательной программы. Любая программа имеет свой жизненный цикл. Продолжительность цикла определяется множеством факторов, как внешних, так и внутренних. К внешним факторам относится привлекательность данного направления подготовки в обществе, развитие индустрии, для которой ведется подготовка специалистов, демографическая ситуация, результаты ЕГЭ, требования Минобрнауки и др. Внутренние факторы включают потенциал кадрового состава, рекурсивная динамика приемных кампаний, количество выпускников и многое другое. Обучающие выборки позволяют генерировать датасеты, которые, в свою очередь, при помощи машинного обучения позволяют оценивать востребованность программы в предстоящий период приемной кампании. Это влияет на плановые цифры приема и помогает рассчитывать будущих доход вуза. На основе аналогичной технологии можно моделировать нейросети, оценивающие потенциал образовательной программы, которая планируется к запуску впервые.

12. Безопасность и профилактика правонарушений. Системы компьютерного зрения, используемые при контроле доступа на территорию и в самом кампусе позволяют не только идентифицировать личность, но и определять эмоции, активность и даже состояние здоровья человека. Нейросети могут прогнозировать и оповещать службы безопасности в случае возникновения подозрений на нестандартные ситуации.

13. Прогнозирование и оптимизация коммунальных расходов. Для большого университетского кампуса актуален вопрос оптимального использования электроэнергии, теплоснабжения и других коммунальных услуг. Аналитическая система может учитывать такие показатели, как: сезонность, среднюю температуру внутри помещения, прогноз погоды, а также сопоставлять эти данные с показателями трафика перемещения людей на территории кампуса, а также расписание учебных занятий. Машинное обучение может составлять необходимую модель, которая используется в работе инженерных систем здания, что поможет более рационально использовать подачу энергоресурсов.

Выводы

Машинное обучение – это метод, который позволяет системам приобретать и интегрировать знания посредством крупномасштабных наблюдений, а также совершенствоваться и расширяться за счет изучения новых знаний, а не путем программирования с использованием этих знаний [8]. По мере накопления получаемых данных алгоритм учится находить взаимосвязи, которые приводят к ожидаемым результатам. Для этого необходимы изначально размеченные данные, для которых уже понятны причинно-следственные связи. Например, в обучающей выборке студентов есть два параметра: нахождение на территории университета и факт присутствия на занятии. При регулярном нахождении в вузе и при этом пропуске занятий такие представители обучающей выборки в большинстве случаев имеют академическую задолженность. Эти данные изначально размечены в качестве обучающего примера. Алгоритм распознает не только такие простые корреляции, но может учитывать одновременно сотни неявных параметров. В последующем, если кто-либо из текущих студентов демонстрирует поведение, схожее с данными обучающей выборки, то на основании модели он может быть отнесен к потенциальному “двоечнику”, для которого могут работать персональные электронные помощники и рекомендательные сервисы. Такие сценарии могут использоваться не только для контроля успеваемости отстающих студентов, но и для развития потенциала успешных студентов и слушателей, совершенствования научно-исследовательской работы, карьерного развития и др.

По мнению некоторых авторов [9], можно разделить обучение алгоритма машинного обучения для создания точной модели на три этапа:

1. Представление: алгоритм создает модель для преобразования введенных данных в желаемые результаты. По мере того, как алгоритм обучения получает больше данных, он начинает изучать взаимосвязь между необработанными данными и тем, какие точки данных являются надежными предикторами желаемого результата;

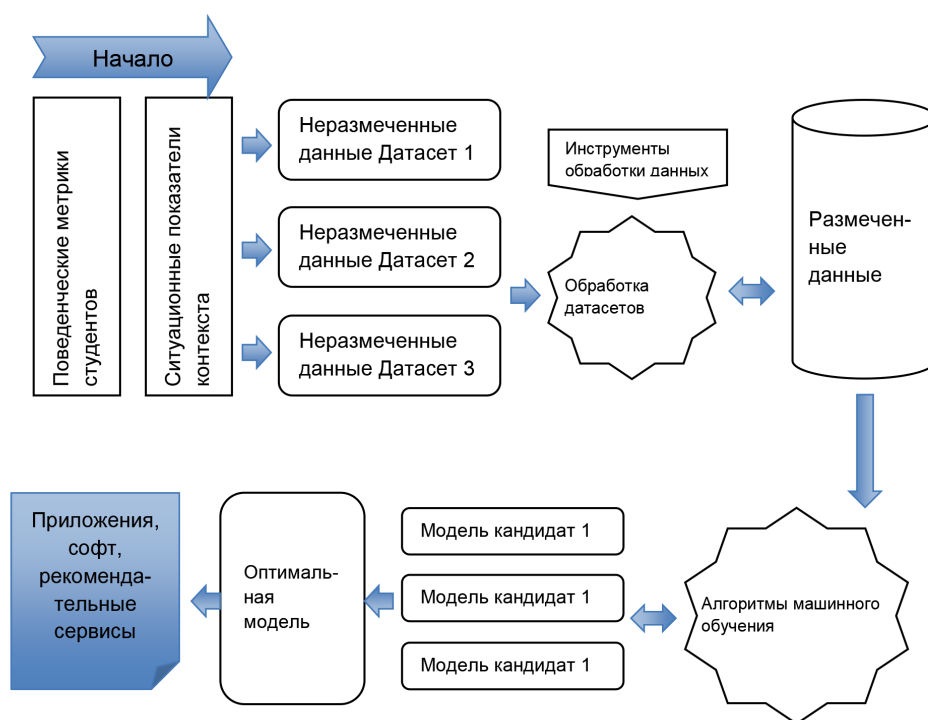


Рис. 1. Концептуальная модель использования поведенческих данных студентов в ВУЗе

2. Оценка: поскольку алгоритм создает несколько моделей, либо человеку, либо алгоритму необходимо будет оценить модели на основе того, какая модель дает наиболее точные прогнозы. Важно помнить, что после ввода модели в эксплуатацию она будет подвергаться воздействию неизвестных данных. В результате убедитесь, что модель обобщена, а не соответствовать вашим тренировочным данным.

3. Оптимизация: после того, как алгоритм создаст и оценит несколько моделей, выберите наиболее эффективный алгоритм. По мере того, как вы подвергаете алгоритм более разнообразным наборам входных данных, выберите наиболее обобщенную модель.

Данная обобщенная модель (рис. 1) представляет собой концептуальный подход к процессу использования

поведенческих данных студентов, а также ситуационных показателей контекста для внедрения инструментов машинного обучения в университете. За основу берутся неструктурированные датасеты, состоящие из данных на основе девяти категорий метрик студентов. Применяются алгоритмы машинного обучения, которые создают альтернативные прогнозные модели, среди которых отбираются оптимальные для последующего создания цифровых сервисов и приложений.

Благодарности

Работа выполнена в рамках гранта ГУУ (НИР № 1011-23) «Формирование модели междисциплинарного применения технологий искусственного интеллекта для повышения персонализации высшего образования»

Библиографический список

1. Хаванская А.Г., Иванов А.С. Продвижение образовательных услуг высших учебных заведений с применением инновационных технологий // Интерактивная наука. 2021. № 3 (58). С. 80-83.
2. Шкарин В.В., Трофимов Д.В., Зуб А.В. Продвижение бренда медицинского вуза в сети интернет с использованием аудиовизуальных технологий // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2022. № 2. С. 28-32.

3. Кметь Е.Б. Выявление эффективных каналов и методов продвижения образовательных услуг ВУЗов // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. 2022. № 1. С. 94-102.
4. Юдина В.А., Танина М.А., Бондаренко В.В. Развитие цифровых маркетинговых технологий продвижения образовательных услуг российских ВУЗов в условиях глобальных трансформаций // Вестник ГУУ. 2022. № 5. С. 71-78.
5. Заикина Л.В. Особенности организации и оценка эффективности маркетингового сопровождения научно-инновационной деятельности ВУЗов // Практический маркетинг. 2022. № 6 (303). С. 39-44.
6. Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education // UNESCO Digital Library. [Электронный ресурс]. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303> (дата обращения: 23.10.2023).
7. Рыбакова К.А., Ермакова А.К., Горская А.А., Савельева А.П. Разработка мобильного приложения sum Life как инструмента организации досуга в рамках Государственного университета управления // Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации (Социальный инженер-2022): сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 12–16 декабря 2022 года. Том 4. М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2022. С. 109-113.
8. Beverly P. Machine Learning. Building Intelligent Interactive Tutors // Science Direct. Morgan Kaufmann. 2009. P. 221-297. DOI: 10.1016/B978-0-12-373594-2.00007-1.
9. Edeh M.O., Ugorji C.C., Nduanya U.I., Onyewuchi C., Ohwo S.O., Ikedilo O.E. Prospects and Limitations of Machine Learning in Computer Science Education // Benin Journal of Educational Studies. 2021. № 27 (1). P. 48-62.