

## Реализация персонализированного образования на основе анализа больших данных

Александрова Н.А.

*aleksandrovan@bk.ru*,

*Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского*

**Аннотация.** В рамках данного исследования мы рассмотрим теоретические основы реализации персонализированного обучения в цифровой парадигме образования. С одной стороны, термины «персонализированное обучение» устоявшийся в педагогической науке, с другой стороны, включение в образовательный процесс возможности аналитики больших данных позволяет иначе реализовать персонализированное образование. Теоретический анализ. В исследовании предлагается структура персонализированного обучения, три подхода к достижению персонализированного обучения, и построение маршрута персонализированного обучения на основе обработки данных и принятия решений. Заключение и выводы. Необходимо осмысление консолидации принципов персонализированного обучения с цифровыми технологиями обработки больших данных, чтобы создать образовательную среду нового поколения. Потребности реализации модели персонализированного образования для каждого обучающегося, вне зависимости от его потребностей и возможностей инициируют развитие образовательной системы, актуализируя потребность в технологиях, способных делать обоснованные выводы о необходимости изменения подходов или предпринимаемых действий в образовании. Одной из таких технологий может стать технология оперирования большими данными.

**Ключевые слова:** персонализированное обучение, аналитика больших данных, маршрут персонализированного обучения

В рамках данного исследования мы рассмотрим теоретические основы реализации персонализированного обучения в цифровой парадигме образования. Персонализированное обучение (personalized learning) и персонализированное образование (personalized education) на протяжении десятилетий являются объектами исследования в области образования, что позволило достичь единого понимания этой терминологии [1, 2, 3, 4].

Так, персонализированное обучение понимается учеными как «обучение, при котором учитываются индивидуальные особенности каждого отдельного ученика (сильные стороны, потребности, интересы) с целью достижения максимально высоких показателей, при полной возможности ученика влиять и выбирать то, как, где и когда он учится» [1]. Исследователи отмечают, что именно персонализация может позволить модернизировать традиционную школу, которая всегда старается всех «мерить под один аршин» (one-size-fit-all system of education) [2].

В первую очередь это достигается за счет следующих компонентов персонализации:

- ученический профиль, в котором будут отражены индивидуальные особенности ученика, например, интересы, успеваемость по предыдущим темам, развитые навыки или же пробелы в знаниях;
- персональный учебный план: у каждого ученика есть свои образовательные цели, которые зависят от индивидуальных потребностей;
- оценивание достижений ученика посредством четко определенных

стандартов;

– разнообразные подходы к обучению и множество образовательных источников (в том числе и вне школы) [5].

В отечественной науке методологическим основанием построения персонализированного образования выступает концепция (теория) персонализации В. А. Петровского, в которой личность (лат. «persona») представлена как субъект своего развития и состоятельности [6]. Персонализированный подход в образовании базируется на следующих положениях: обучающийся является субъектом проектирования индивидуальной траектории обучения, ему предоставляется возможность планировать содержание и темп его усвоения, выбирать учебные задания, способы их решения и проверки, работать индивидуально и в группе, мотивировать себя и других.

Исследователи, раскрывающие сущность персонализированного образования, рассматривают его в сопоставлении с идеями дифференциации и индивидуализации. Как правило, делается акцент на том обстоятельстве, что «персонализированная модель обучения открывает для учащихся доступ к формированию того, что они делают, и того, как они вовлечены в обучение» [7].

Для реализации идеи персонализации обучения в настоящее время принято использовать индивидуальные образовательные маршруты. Как правило, авторы материалов, описывающих различные аспекты этой тематики, ссылаются на термин «индивидуальная образовательная траектория», который введен в работах А. В. Хуторского: «...это результат реализации личностного потенциала ученика в образовании через осуществление соответствующих видов деятельности» [8].

В словаре В. И. Загвязинского и А. Ф. Закировой этот термин также определяется со ссылкой на А. В. Хуторского как «система индивидуализированных заданий, изменений в типовых программах и порядке изучения материала для конкретных учащихся; персональный путь реализации личностного потенциала каждого ученика» [9]. А.В. Хуторской использует понятие индивидуальная образовательная траектория в качестве персонального направления реализации потенциала личности каждого обучающегося в образовательном процессе [10].

Таким образом, сложилось общее мнение о том, что персонализация позволяет осуществить переход к образованию, в котором обучающийся становится полноценным субъектом учебной деятельности, т.е. самостоятельно определяет свой запрос в обучении, намечает пути его воплощения, а также соотносит результат с определенной заранее целью. Несомненно, это требует большой ответственности со стороны самих обучающихся, и без формирования соответствующих умений и культуры поведения внедрить персонализацию в образовательные организации будет не только невозможно, но и бессмысленно [11].

Рассмотрим основные элементы персонализированного обучения: индивидуальные характеристики, индивидуальную результативность,

личностное развитие и гибкую адаптацию. Основываясь на этих четырех элементах, персонализированное обучение можно определить как эффективную педагогику, основанную на технологиях, которая может адаптивно корректировать стратегии обучения своевременно на основе наблюдаемых в реальном времени (с помощью интеллектуальных технологий) различий обучающихся и изменений в индивидуальных характеристиках, индивидуальной успеваемости, и личное развитие.

Предположение, лежащее в основе этой базовой концепции, такое же, как и в случае адаптивного обучения, а именно: подходящее - лучшее. Поскольку каждый человек индивидуален во всех аспектах и находится в состоянии постоянного изменения, необходимо контролировать их в режиме реального времени и адаптировать обучение, чтобы гарантировать, что стратегия обучения всегда подходит для отдельного ученика в определенный момент времени. Кроме того, эта концепция, как и интеллектуальное образование, должна соответствовать точке зрения, согласно которой «технология способствует образованию, а не ведет к образованию». Это связано с тем, что до сих пор для обучения было создано мало технологий, а удобство, обеспечиваемое технологиями, не первоначально для образования. В основе образования – эффективность содействия человеческому развитию.

На основе основных элементов и основных концепций, упомянутых выше, строится структура персонализированного обучения. Как показано на рис. 1, горизонтальная ось действует как ось адаптации для характеристики текущей индивидуальной деятельности, а вертикальная ось используется как ось личности для характеристики личностного развития. Пересечение двух осей действует как индивидуальные характеристики, чтобы представить дифференцированное обучение, разделяемое персонализированным обучением и адаптивным обучением.



Рис.1 Структура персонализированного обучения

Существует три подхода к достижению персонализированного обучения:

1) корректировка стратегий обучения на основе различий в индивидуальных характеристиках (циркуляр);

2) корректировать стратегии обучения в сочетании с различиями и изменениями в текущей индивидуальной успеваемости (горизонтальный эллипс);

3) скорректировать стратегии обучения с учетом различий и изменений в видении личного развития (вертикальный эллипс).

Все три подхода могут быть реализованы путем адаптивной настройки обучения на основе принятия решений, базирующихся на основе результатов обработки больших данных в образовании. Принятие решений на основе данных является центральным звеном платформы (рис. 2).



Рис. 2 Подходы к достижению персонализированного обучения

Первый подход – это усовершенствование стратегий дифференцированного обучения. Традиционные стратегии дифференцированного обучения – это группировка: однородная группировка, разнородная группировка. С внедрением информационных технологий стало возможным динамическое группирование и вмешательство.

Второй подход основан на концепции адаптивного обучения. Существует два основных типа обучающих стратегий: основанные на правилах и основанные на данных. Стратегия обучения первого заранее определена в соответствии с деревом решений, а стратегия обучения последнего динамически генерируется с использованием анализа больших данных.

Третий подход – видение личного развития. Основную стратегию можно разделить на три уровня стратегий в зависимости от степени детализации: уровень программы, уровень курса и уровень задачи. Программный уровень включает институциональные изменения, такие как факультативная система классов, выборная система и т.д.; уровень курса предполагает планирование учебной траектории; а уровень задачи включает в себя адаптацию контента, услуг и т.д.

Все эти три подхода могут быть реализованы на основе адаптивной настройки решений обучения на основе данных.

Таким образом, принятие решений по данным – это центральный узел (рис. 3). Все эти три подхода могут быть реализованы на основе адаптивной

настройки обучающих решений на основе данных. Таким образом, принятие решений по данным – это центральный узел.

Используя три уровня персонализированного обучения в качестве абсциссы и два типа принятия решений по данным в качестве ординаты, шесть частей стратегий инструкций адаптивной настройки могут быть разделены двухмерной системой координат, спектр этих стратегий изображен на рис.3. Волнистая линия на рисунке представляет четвертый подход к персонализированному адаптивному обучению, который начинается снизу слева направо.



Рис. 3 Персонализированное обучение на основе обработки данных и принятия решений

Построение маршрута персонализированной образовательной траектории разделено на три слоя: слой отдельных персонажей, индивидуальный уровень производительности, уровень личного развития.

Слой отдельных персонажей в основном решает проблему, связанную с тем, «чему учиться». Этап принятия решений на основе данных на этом уровне фокусируется на рекомендуемых ресурсах. Это означает, что машины рекомендуют список ресурсов, который соответствует индивидуальным характеристикам обучающегося, который нуждается в помощи, или список ресурсов, изученный успешными обучающимися, которые имеют схожие индивидуальные характеристики с учащимся. Список отсортирован в соответствии с степенью соответствия от высокой к низкой, и студенты могут выбирать свои любимые ресурсы для изучения. Этап принятия решений на основе данных на этом уровне фокусируется на дизайне контента. Это означает, что педагоги используют идеи гибкого дизайна для разработки учебного контента для учащихся, чьи индивидуальные персонажи не совпадают с персонажами других.

Индивидуальный уровень производительности решает проблему «как учиться». Этап принятия решений на основе данных на этом уровне в основном сосредоточен на руководстве по действиям. Это необходимо для определения его/ее модели обучения путем анализа данных об успеваемости обучающихся. Если образец показывает, что у обучающегося есть проблема, а проблема является только индивидуальным явлением, то можно сделать вывод, что проблема исходит от ученика, а не от стратегии обучения. Поэтому

деятельность ученика нужно корректировать. Если проблема возникает у большинства, то можно сделать вывод, что существует высокая вероятность того, что стратегии обучения необходимо оптимизировать. Этот процесс происходит на этапе принятия решений на этом уровне с учетом данных.

Уровень личного развития решает вопрос о том, «насколько хорошо они усвоили» их личное видение. Этап принятия решений на основе данных на этом уровне позволяет прогнозировать, смогут ли учащиеся выполнить цели обучения заранее, путем мониторинга учебных достижений (для конкретных инструкций см. Измерение, чтобы помочь в механизме обучения точного обучения), и ответ – да, то будут рекомендованы более сложные расширенные задачи, соответствующие их личному видению. Этап принятия решений на основе данных уровня фокусируется на проблемах, с которыми учащиеся сталкиваются при выполнении сложных расширенных задач. Это использование централизованного метода обучения для решения тех же проблем, с которыми сталкивается большинство, и предоставление индивидуальных методов обучения для решения проблем, с которыми сталкиваются отдельные люди.

Маршрут новых подходов обеспечивает персонализированные услуги адаптивного обучения для учащихся с точки зрения степени персонализации, и он может быть хорошо совместим и интегрирован с дифференцированным обучением, адаптивным обучением и персонализированным обучением.

Мы считаем, что для построения персонализированного обучения необходимо предпринять следующие усилия: отслеживать различия учащихся и изменения в индивидуальных характеристиках, индивидуальной успеваемости, личностном развитии и адаптировать стратегии обучения. Это обеспечивает рабочее направление персонализированного обучения, которое полностью согласуется с четырьмя атрибутами персонализированного обучения: профили учащихся, развитие на основе компетенций, личное обучение и гибкая учебная среда.

Для создания ситуации реализации персонализированной траектории обучения требуется включение в образовательный процесс новых технологий (Educational technologies, EduTech), которые не исчерпываются онлайн-курсами и образовательными приложениями [12]. Современные образовательные технологии составляет комплекс применяемых в обучении инструментов и подходов, применение которых позволяет вывести образовательный процесс на более продвинутый и персонализированный уровень, делая его более эффективным и увлекательным для обучающегося.

В настоящее время необходимо осмысление консолидации принципов персонализированного обучения с цифровыми технологиями обработки больших данных, чтобы создать образовательную среду нового поколения.

Потребности реализации модели персонализированного образования для каждого обучающегося, вне зависимости от его потребностей и возможностей иницируют развитие образовательной системы, актуализируя потребность в технологиях, способных делать обоснованные выводы о необходимости изменения подходов или предпринимаемых действий в

образовании. Одной из таких технологий может стать технология оперирования большими данными (Big Data). Оперирование большими данными (Big Data) в образовании – это технология аналитики образовательной системы, включающей измерение, сбор, анализ и представление структурированных и неструктурированных данных огромных объемов об обучающихся и образовательной среде с целью понимания особенностей функционирования и развития образовательной системы.

#### Список литературы

- [1]. Buzzi M. C., Buzzi M., Perrone E., Senette C. Personalized technology-enhanced training for people with cognitive impairment // *Universal Access in the Information Society*. – 2019. – Vol. 18 (4). – P. 891–907. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10209-018-0619-3>
- [2]. Jugo I., Kovačić B., Slavuj V. Increasing the adaptivity of an intelligent tutoring system with educational data mining: A system overview // *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. – 2016. – № 11(3). – P. 67–70. doi: 10.3991/ijet.v11i03.5103.
- [3]. Tømte C. E., Fosslund T., Aamodt P.O., Degn L. Digitalisation in higher education: mapping institutional approaches for teaching and learning // *Quality in Higher Education*. – 2019. – Vol. 25 (1). – P. 98–114. DOI: <https://doi.org/10.1080/13538322.2019.1603611>
- [4]. Virtanen M. A., Haavisto E., Liikanen E., Kääriäinen M. Students' perceptions on the use of a ubiquitous 360° learning environment in histotechnology: A pilot study // *Journal of Histotechnology*. – 2018. – Vol. 41 (2). – P. 49–57. DOI: <https://doi.org/10.1080/01478885.2018.1439680>
- [5]. Al-Fraihat D., Joy M., Masa'deh R., et al. Evaluating E-learning systems success: An empirical study // *Computers in Human Behavior*. 2020. Vol. 102. P. 67–86.
- [6]. Фрумин И. Д. Тренды в развитии содержания образования: ключевые компетенции и новая грамотность // *Материалы IV Международного форума по педагогическому образованию*. – URL: <http://ifte.kpfu.ru/ru/lectures/trendy-v-razvitii-sod>.
- [7]. Любимов Л.Л. Концепция модернизации общего образования. Без лозунгов, призывов и наставлений, но с ответами на вопросы: Что надо делать? Почему это надо делать? Как это можно сделать? М.: НИУ ВШЭ, 2020. 80 с.
- [8]. Хуторской А. В. Методологические основания применения компетентностного подхода к проектированию образования // *Высшее образование в России*. – 2017. – № 12. – С. 85–91. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30770728>.
- [9]. Педагогика. Вопросы теории и практики. 2022. Том 7. Выпуск 2 233.
- [10]. Жигалова О.П. Формирование образовательной среды в условиях цифровой трансформации общества // *Уч. зап. Забайкал. гос. ун-та*. 2019. Т. 14. № 2. С. 69–74.
- [11]. Дельцова И. А. Психолого-педагогические условия реализации персонализированной модели обучения в вузе // *Ноосферные исследования*. 2020. Вып. 4. С. 50–55
- [12]. Персонализированное образование в проекции профессионального будущего: методология, прогнозирование, реализация / под ред. Э. Ф. Зеера, В. С. Третьяковой. Екатеринбург, 2021.