УДК: 004.89

А.В. КОСЬКИН, А.Ю. УЖАРИНСКИЙ

A.V. KOSKIN, A.Yu. UZHARINSKIY

Организация персонифицированного адаптивного  обучения в цифровой образовательной среде с применением технологий big data

ORGANIZATION OF PERSONALIZED ADAPTIVE LEARNING IN THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT USING BIG DATA TECHNOLOGIES

*В статье рассматривается подход к организации дистанционного образовательного процесса адаптируемого под потребности и возможности различных категорий учащихся. Описываются методы и критерии адаптации образовательного процесса. Рассматривается возможность автоматической адаптации образовательного процесса без участия учителя с применением методов машинного обучения и нейронных сетей.*

***Ключевые слова:*** *интеграция, адаптация, дистанционное обучение, BIG DATA.*

*The article discusses an approach to organizing a distance educational process adaptable to the needs and capabilities of various categories of students. The methods and criteria for adapting the educational process are described. The possibility of automatic adaptation of the educational process without the participation of a teacher using machine learning methods and neural networks is considered.*

***Key words:*** *integration, adaptation, distance learning, BIG DATA.*

**Введение.**

В настоящее время обеспечение доступного качественного образования для всех категорий населения является приоритетной для Российской Федерации. Решению этой задачи в стране посвящен в той или иной степени ряд национальных проектов: «Образование», «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации». Одной из проблем, связанных с решением поставленной задаче является тот факт, что высококвалифицированные научные кадры и современные технологии в основном сосредоточены в крупных научных центрах и городах, и доступ к ним есть далеко не у всех слоёв и категорий населения.

Решением озвученной проблемы является применение цифровых дистанционных образовательных технологий. Данный подход подразумевает взаимодействие между учащимся и обучающим по средствам информационно-коммуникационных технологий (в частности общедоступной сети интернет) для проведения онлайн уроков и семинаров. Возможности применения подобных технологий известны достаточно давно. Однако существующие на сегодняшний момент платформы для онлайн обучения (stepik, cursera и д.р.) до конца не решают обозначенной задачи. Можно выделить следующие проблемы существующих систем:

1. Отсутствие механизмов помощи обучающемуся на начальном этапе обучения. Зачастую учащемуся предлагается самому выбирать курсы, которые он хочет изучать. При этом нет чётких критериев для выбора. Кроме того теряется системность изучаемого материала.
2. Отсутствуют критерии оценки качества размещаемых в существующих платформах курсов. Соответственно эффективность обучения падает.
3. Отсутствует адаптация существующих курсов под индивидуальные особенности обучающегося. Это существенно снижает возможности применения существующих технологий.

Анализируя выявленные проблемы можно прийти к выводу, что современная дистанционная образовательная среда должна быть адаптивной.

**Способы адаптации образовательных технологий под индивидуальные особенности обучающегося**

Под адаптацией понимается способность приспособления объекта или системы к изменению воздействий или изменению условий функционирования. В образовании применяется несколько методов адаптации. При использовании традиционных способов обучения с учителем, он сам корректирует образовательный процесс, оценивая текущие результаты обучения. При этом сам процесс обучения будет описываться следующим контуром управления: учитель предоставляет учащемуся образовательные материалы, которые направлены на формирование у учащегося определённого набора навыков и компетенций. После усвоения материалов происходит контроль сформированных навыков. На основе результатов контроля учитель корректирует ход обучения и выбирает новый набор образовательных материалов, адаптированный для учащегося.



Рисунок 1 – Схема адаптации образовательного процесса

При этом возможны два метода адаптации. Первый метод предполагает адаптацию содержания конкретной дисциплины к потребностям обучающегося. При таком подходе могут меняться темы и содержание занятий в зависимости от степени усвоения учащимся материала и демонстрируемых навыков. Второй метод адаптации предполагает подстройку процесса обучения под особенности обучающегося. При этом не меняется содержание дисциплин, а изменяются темп обучения, применяемые формы представления материала.

Описанные методы адаптации могут применяться и при создании дистанционной образовательной среды. Сложность заключается в том, что вместо преподавателя в дистанционной образовательной среде адаптацию должна выполнять сама информационная система. Для этого необходим анализ больших объёмов данных и применение методов BIG DATA.

**Применение технологии BIG DATA для решения задачи адаптации образовательного процесса в дистанционной образовательной среде**

Для организации адаптации образовательной программы необходимо определить критерии и методы адаптации. Для этого требуется решить следующие задачи:

1. Выявление факторов, влияющих на качество образовательного процесса.
2. Определение механизмов, оценивающих качество адаптации.

В качестве факторов, влияющих на процесс обучения могут выступать различные показатели, отслеживаемые в процессе выполнения обучающимся заданий. Приведём ряд факторов, которые могут учитываться в дистанционной образовательной среде:

* время, затраченное на изучение материала;
* время, затраченное на выполнение контрольных заданий;
* количество успешно выполненных заданий по отношению к общему количеству заданий,
* тип допускаемых ошибок и д.р.

Все имеющиеся образовательные технологии также должны быть классифицированы по степени влияния на учитываемые факторы. Тогда задача адаптации будет заключаться в выборе таких технологий, которые в наилучшей степени повлияют на требуемые факторы. При этом необходимо учитывать, что степень влияния различных типов образовательных технологий на выявленные характеристики образовательного процесса индивидуальна для каждого учащегося и зависит от его личностных особенностей. В результате возникает задача анализа данных о ходе образовательного процесса, корректировки весов и выбора наиболее подходящих для конкретного обучающегося форм обучения. Решение этой задачи требует анализа больших объёмов данных и не может быть решено с применением традиционных технологий и моделей.

В качестве решения описанной задачи предлагается использовать аппарат нейронных сетей. Измеряемые характеристики образовательного процесса будут являться входами для нейронной сети. Веса нейронов будут соответствовать степени влияния образовательных технологий на параметры обучения. На выходе будет выбрана наиболее подходящая для учащегося образовательная технология и форма обучения. При этом в процессе обучения нейронная сеть сама будет корректировать свои веса в зависимости от демонстрируемых результатов. Таким образом, система будет обучаться совместно с учащимся и подстраиваться под его особенности. Модель предлагаемой нейронной сети представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Модель нейронной сети для адаптации образовательного процесса в дистанционной образовательной среде.

Входные параметры a1, a2, …, an являются текущими оценками навыков учащегося. Веса wi,j показывают влияние отдельных образовательных технологий на уровень навыков. Подстраивая веса wi,j, можно определить наиболее подходящие для конкретного обучающегося формы обучения.

**Заключение**

Задача адаптации образовательного процесса под индивидуальные особенности учащегося требует анализа больших объёмов данных. Для решения этой задачи возможно применение самообучающихся нейронных сетей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егоров Г. В. Адаптация учебного процесса к индивидуальным образовательным запросам слушателей в процессе их профессиональной переподготовки // Вестник ТГУ. 2009. №9. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-uchebnogo-protsessa-k-individualnym-obrazovatelnym-zaprosam-slushateley-v-protsesse-ih-professionalnoy-perepodgotovki.
2. Мубаракова С. Р., Басири К. Адаптивные интеллектуальные обучающие системы для систем электронного обучения // Молодой ученый. — 2018. — №44. — С. 24-28. — URL https://moluch.ru/archive/230/53494/ (дата обращения: 22.01.2019).
3. Ужаринский А.Ю., Коськин А.В. Модель задачи при построении системы оценки навыков программирования у студентов IT специальностей [Текст] / Информационные технологии в науке, образовании и производстве: VII Международная научно-техническая конференция (17-19 октября 2018 г. Белгород): сборник трудов конференции. – Белгород: Издательство ООО «ГиК», 2018, с. 510 – 515.

**Коськин Александр Васильевич**

ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», г. Орел

Д.т.н., профессор кафедры информационных систем и цифровых технологий

Тел.: 8 (4862) 41-98-15

E-mail: koskin@ostu.ru

**Ужаринский Антон Юрьевич**

ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», г. Орел

К.т.н., доцент кафедры программной инженерии

Тел.: 8 910 264 56 76

E-mail: udjal89@mail.ru