

Асатрян А.А.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
asatryan_nyusha01@mail.ru*

Оценка знаний учащихся при геймификации учебного процесса

В настоящее время современное образование находится в центре внимания исследователей, педагогов и общественности, поскольку происходит активное развитие образовательных методик и технологий. Одним из ключевых направлений этого развития является внедрение игровых элементов в процесс обучения, геймификация. Это вызывает интерес ученых и педагогов, так как игры представляют собой эффективный инструмент для привлечения внимания учащихся, стимулирования их активности и развития критического мышления.

Конечно, внедрение игр в образовательный процесс может происходить различными способами и в различных образовательных учреждениях. Вот несколько примеров:

– Использование образовательных игр на уроках: Учителя могут использовать образовательные игры, чтобы преподавать новый материал или закреплять изученные темы. Например, для изучения иностранного языка можно использовать игры, в которых учащиеся должны составлять предложения на этом языке или отвечать на вопросы. Для изучения математики можно использовать игры с числами или головоломки.

– В детском саду игры могут быть эффективным способом развития различных навыков у детей. Например, для развития у детей концентрации и внимания, дети играют в игры-головоломки, игры на внимание, игры на запоминание.

– Учебные заведения могут разрабатывать собственные образовательные игровые платформы, которые будут включать в себя игры для различных предметов и возрастных категорий. Это может быть как онлайн-платформа, так и приложение для мобильных устройств.

При внедрении геймификации в процесс обучения важно учитывать методы оценки и стимулирования учащихся, поскольку эти аспекты имеют прямое влияние на эффективность образовательного процесса. Оценка игровой активности учащихся позволяет педагогам оценить их уровень вовлеченности, усвоения материала и развития навыков. Стимулирование учащихся через игровые элементы может повысить их мотивацию к обучению, поощрять активное участие и развивать творческое мышление.

Методы оценки в контексте геймификации могут включать в себя использование игровых метрик, таких как набранные очки, уровни достижений, рейтинги и т.д., которые помогают отслеживать прогресс учащихся. Важно также учитывать индивидуальные особенности каждого ученика при оценке их игровой активности.

Для стимулирования учащихся через геймификацию можно использовать различные методы, такие как награды, бонусы, лидерские доски, коллективные достижения и т.д. Эти стимулы могут помочь создать атмосферу здоровой конкуренции, мотивировать учащихся к достижению целей и развитию навыков.

После прохождения игры обучающимися можно использовать различные методы для обработки полученных данных. Вот несколько из них:

1) анализ результатов игры: после завершения игры можно проанализировать результаты учащихся, такие как количество очков, время, затраченное на решение задач, количество совершенных ошибок и т.д. Это позволит оценить уровень успеха каждого учащегося и выявить области, в которых им нужно улучшиться.

2) Оценка процесса принятия решений: можно анализировать процесс принятия решений учащимися во время игры, например, какие стратегии они выбирали, какие решения принимали в различных ситуациях и как быстро они принимали решения. Это позволит выявить их уровень аналитических и критических навыков.

3) Сравнительный анализ: можно сравнивать результаты учащихся после прохождения игры с их предыдущими достижениями или с результатами других учащихся. Это поможет выявить индивидуальные успехи и слабые стороны каждого учащегося.

4) Опросы и обратная связь: проведение опросов и сбор обратной связи учащихся после игры позволит получить информацию о том, что им понравилось, что вызвало затруднения, какие аспекты имеют потенциал для улучшения и т.д.

5) Использование аналитических инструментов: можно использовать специальные аналитические инструменты и программное обеспечение для обработки данных, такие как Excel, Google Analytics и др., чтобы провести более глубокий анализ результатов учащихся.

Обработка полученных данных после прохождения игры обучающимися позволяет педагогам получить ценную информацию о процессе обучения, успехах и слабых сторонах учащихся, что в свою очередь поможет оптимизировать образовательный процесс.

Таким образом, рассмотрение методов оценивания и стимулирования мотивации учащихся при внедрении геймификации в процесс обучения является ключевым для создания эффективной образовательной среды, которая способствует успешному обучению и развитию учащихся.

Литература

1. Ахмедов, Б.А., Якубов, М. С., Карпова, О. В., Рахмонова, Г.С., & Хасанова, С. Х. (2020). Геймификация образовательного процесса кластерный подход. INTERCONF, 2 (38), 371-378.
2. Ларькин М.Д., Геймификация в современном образовании, Режим доступа: https://sci.vlsu.ru/main/izdanie/doc/journal_37_56.pdf#page=133

Астафьев А.В., Астафьева О.С., Карпычева Л.И., Ерофеев А.Р., Ежков Д.А.
 Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
 образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный
 университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
 Alexandr.Astafiev@mail.ru

Разработка системы сбора и предварительной обработки канальных матриц MIMO-систем с OFDM-модуляцией для формирования обучающих наборов данных при разработке алгоритмов позиционирования

Развитие современных беспроводных технологий предоставляет пользователям всё большую скорость передачи данных и повышает качество работы технических систем. Достигается это не только за счет расширения частотной полосы и излучаемой мощности. Большую роль в повышении качества и скорости передачи данных играют технологии построения подобных радиотехнических систем. Так, в беспроводных сетях WiFi 4 поколения и выше используются многоантенные MIMO-системы с OFDM-модуляцией, что позволяет передавать информацию одновременно по нескольким каналам связи меньшего размера. Количество таких каналов может достигать значения 504 и выше.

Для осуществления контроля над средой передачи информации и качество передачи данных используются MIMO-системы с обратной связью. Такие многоантенные системы позволяют контролировать процесс передачи путем измерения канальных матриц. Так, при передаче информации, канальная матрица оценивается приемником и передается передатчику, что предоставляет возможность адаптивного пространственного кодирования и декодирования сигналов.

Целью работы является разработка системы сбора и предварительной обработки канальных матриц MIMO-систем с OFDM-модуляцией. Разработка предлагаемой системы позволит производить извлечение канальных матриц из радиоустройств и формировать наборы данных для решения прикладных задач, в частности, в направлении позиционирования. Схематично, состав MIMO-системы и канальной матрицы можно представить в виде рисунка 1.

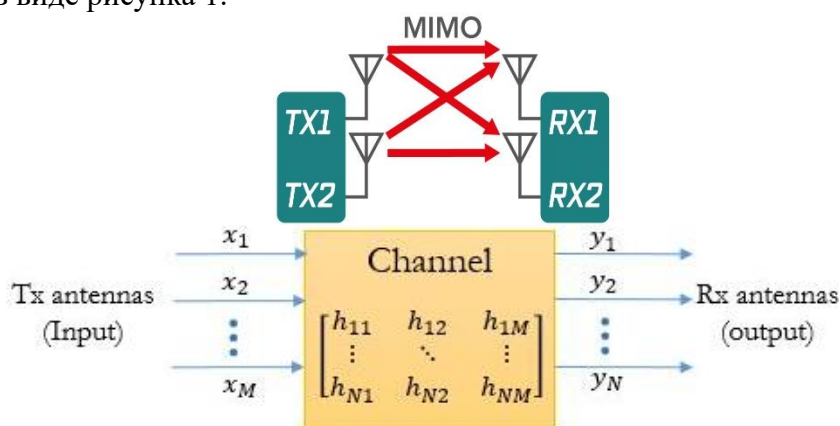


Рис. 1 - состав MIMO-системы и канальной матрицы

В работе используется два радиоустройства на базе стандарта WiFi4 для извлечения канальных матриц при передаче пакетов. Радиоустройства имеют по 3 антенны. Таким образом, размер канальной матрицы составляет 3x3. OFDM-модуляция добавляет еще одно измерение – количество подортгоналильных поднесущих. В текущем исследовании

используется 56 подортогональных поднесущих. Размер результирующей матрицы составляет $3 \times 3 \times 56$ значений в фазорной нотации.

Алгоритм сбора и предварительной обработки канальной матрицы в предлагаемой системе можно описать следующей последовательностью шагов:

1. Передатчик циклически передает приёмнику сетевые пакеты.
2. Приёмник, при принятии пакета, измеряет канальную матрицу и передаёт ее на вычислительный сервер по UDP-протоколу.
3. Вычислительный сервер выполняет следующую последовательность шагов для каждого пакета:
 - a. Проверяется состав UDP-пакета и размера канальной матрицы. Если размер канальной матрицы соответствует размерности $3 \times 3 \times 56$, то пакет проходит последующую обработку, иначе – пропускается.
 - b. Из принятого пакета извлекается канальная матрица и записывается в базу данных в виду действительной и мнимой части фазорной нотации.
 - c. На основе полученных данных вычисляется фаза и амплитуда сигнала на каждой из подортогональных поднесущих.
 - d. После вычисления фаз на всех поднесущих принятого пакета происходит ее предобработка с целью исключения фактов перехода на соседнюю поднесущую.

Таким образом, в базе данных хранится вся результирующая и промежуточная информация о канальных матрицах текущего эксперимента. Дополнительная разметка предусмотрена на уровне программного обеспечения и осуществляется путем выставления соответствующих маркеров.

В ходе проведения исследований была разработана система сбора и предварительной обработки канальных матриц MIMO-систем с ODFM-модуляцией для формирования обучающих наборов данных при разработке алгоритмов позиционирования. Предложенная автоматизированная система позволила значительно сократить время на проведение экспериментов по сбору канальных матриц. Предложенное программное решение, в асинхронном исполнении, позволяет получать более 100 канальных матриц в секунду.

Коробов М.А., Рыжкова М.Н.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
m.korobov@yandex.ru*

Использование виртуальных лабораторий для исследования электрических цепей в процессе обучения физике

Среди школьных предметов физика занимает особо важное место. Это связано с тем, что физика объясняет различные природные явления, тем самым расширяя знания ученика об окружающем мире. Помогает в культурном развитии и формирует научное мировоззрение ученика.

В связи с тем, что в некоторых учебных заведениях может не быть подходящих условий для проведения физических экспериментов, например нехватка оборудования, появляется необходимость проведения физических опытов в виртуальном пространстве [1]. Так же с проблемой возможности проведения физических опытов сталкиваются ученики надомной формы обучения, которые не имеют возможности оказаться в школе. В совокупности с методическими рекомендациями учителя, виртуальные лаборатории могут оказаться незаменимы для любых форм дистанционного обучения.

Рассмотрим процесс создания и результаты внедрения продукта на примере виртуальной лаборатории по физике на тему «

Исходя из потребности образовательного процесса стоит выделить следующие требования к программе:

- а) Программа должна позволить пользователю составлять электрические сети из различных электрических приборов и проводов.
- б) Система в режиме обучения должна предоставлять возможность вывода рассчитанных параметров цепи.
- в) Система должна иметь простую графическую составляющую для обеспечения доступа с технических устройств различных мощностей.
- г) Одна лабораторная работа должна быть рассчитана не более, чем на двадцать минут без перерыва.

Результат разработки тестировался и использовался в средней образовательной школе номер 15 города Муром. Ученики 8 классов в конце 4 четверти при изучении курса физики начали изучать раздел «Электричество». Было принято решение протестировать тренажер построения электрических цепей именно на учащихся восьмых классов.

С каждого класса было выбрано восемь человек для участия в тестировании. Далее были сформированы две группы по 12 человек. Одна группа тестировалась с использованием виртуального лабораторного комплекса, а другая работала в обычном режиме с тетрадями.

Каждая группа была разбита на 3 команды по 4 человека. Команды отличались уровнем подготовки по физике:

- начальный уровень,
- средний уровень,
- высокий уровень.

Ученики начального уровня подготовки преимущественно учатся на оценку «3». В большинстве случаев низкая оценка обуславливается незаинтересованностью в предмете. Целью исследования данной группы является проверка гипотезы, что информационные технологии, в частности геймификация может увеличить интерес учеников к учебе.

Учащиеся среднего уровня достаточно заинтересованы в учебе, но что бы заработать оценки выше «4», им следует больше уделять времени на подготовку к урокам физики. Так же в эту категорию попадали ученики, которые зачастую совершают ошибки «по невнимательности». Исследование данной аудитории позволит отследить динамику совершения ошибок и затрат времени на выполнение лабораторной работы.

Последняя группа состоит из отличников и учеников, выбравших физику в качестве дополнительного предмета сдачи государственных экзаменов в 9 классе. Целью исследования будет проверка программы на актуализацию знаний и ее возможность к тренировке решения типовых задач.

Первая группа использовала привычные методы обучения построению лабораторных цепей – построение цепей вручную. Учащиеся получили теорию и задание на бумажных носителях информации. Всего было 3 типовые задачи для практики. По ходу решения задач, учащиеся начертили множество схем и израсходовали большое количество бумаги. В конце попытки решения учащийся должен подойти к учителю и показать результаты решения на проверку.

Результаты проверки успеваемости учащихся следует отразить в таблице с параметрами:

- номер учащегося;
- количество попыток;
- верные попытки;
- неверные попытки;
- процент правильных попыток;
- уровень вовлеченности ученика в процесс решения.

Последний пункт оценивается учителем по совокупности результатов прохождения тестирования, количеству попыток решения и отзывам учащихся группы.

В результате эксперимента можно сделать следующие выводы:

- Среднее количество попыток решения заданий – 4;
- Количество верных решений в группе – 17.
- Средний процент правильных решений – 33%;
- Средний уровень вовлеченности – 3.

Вторая группа тестируется с использованием виртуального лабораторного комплекса. Каждый учащийся использует компьютер или ноутбук в решении задач. Учащимся так же было выдано 3 задания и неограниченное количество попыток решения. По ходу решения задач учащиеся начали практику в режиме обучения, а затем перешли в режим тренировки для решения заданий.

В результате эксперимента можно сделать следующие выводы:

- Среднее количество попыток решения заданий – 7;
- Количество верных решений в группе – 20;
- Средний процент правильных решений – 27%;
- Средний уровень вовлеченности – 3.5

Можно заметить, что результаты эксперимента на разных группах имеют заметные различия. В первой группе учащиеся предприняли меньше попыток решения, чем ученики второй группы. Из-за этого процент правильных решений выше у первой группы, но фактическое количество правильных решений выше у второй. Можно сделать вывод, что вторая группа смелее пробовала свои силы, больше ошибалась, но в тоже время ученики учились на своих ошибках. Важно отметить, что при проведении эксперимента учащимся первой группы нужно было тратить время на проверку работы учителем и в некоторых случаях ждать очереди проверки.

После эксперимента во второй группе учащиеся отмечали, что им понравился новый формат обучения. Особенно положительный эффект геймификации физики оказал на учащихся группы начального уровня. Ученики стали более заинтересованы и все учащиеся более охотно пробовали решать задачи, что отличается от эксперимента в первой группе.

Все выше сказанное показывает, что использование виртуального лабораторного комплекса помогает учащимся чаще пробовать свои силы, учиться на ошибках и в конечном итоге программа увеличивает заинтересованность и эффективность обучения, что подтверждает гипотезу о целесообразности использования виртуальных лабораторий.

В дальнейшем планируется добавить функцию поддержки VR технологий для большего погружения пользователей в среду обучения.

Литература

1. Савкина А.В., Савкина А.В., Федосин С.А. Виртуальные лаборатории в дистанционном обучении // ОТО. 2014. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnye-laboratorii-v-distantsionnom-obuchenii> (дата обращения: 15.12.2023).

2. Пец А. В. Цифровые лаборатории как когнитивный метод обучения // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. 2008. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-laboratorii-kak-kognitivnyy-metod-obucheniya> (дата обращения: 15.12.2023).

3. Pyatt, K., Sims, R. Virtual and Physical Experimentation in Inquiry-Based Science Labs: Attitudes, Performance and Access. J Sci Educ Technol 21, 133–147 (2012).

4. Машиньян А.А., Кочергина Н.В., Бирюкова О.В., Бабаев Д.Д. Виртуальные лабораторные работы по физике в техническом вузе // ПНиО. 2022. №4 (58).

Кутарова Е.И.

*Муромский институт (филиал) Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
kutarovae@mail.ru*

Структурно-логический анализ содержания обучения математике для конкретного направления подготовки

Ведущими принципами при отборе содержания, выбора методов обучения и средств обучения математике будущих бакалавров технического направления подготовки нами выделены следующие принципы:

– принцип фундаментальности, предполагающий направленность содержания и методов обучения на усвоение системообразующих, методологически значимых, инвариантных знаний, способствующих формированию системного мышления, успешному самообразованию на протяжении всей жизни, активной адаптации личности к быстро меняющимся социально-экономическим и технологическим условиям;

– принцип внутри- и междисциплинарных связей, предполагающий реализацию логических связей элементов содержания собственно математики и его количественно выраженную согласованность с общепрофессиональными и специальными дисциплинами, способствуя реальной системности процесса обучения, успешности и целостности усвоения учебного материала;

– принцип профессиональной направленности, требующий отражения в содержании и средствах обучения учебного материала, наиболее значимого для успешного освоения базовых и специальных дисциплин конкретной образовательной программы, овладения основными видами профессиональной деятельности. Реализация данного принципа способствует позитивной мотивации к изучению дисциплины «Математика», формированию у студентов компетенций - общепрофессиональных и профессиональных.

Обратимся теперь к структурно-логическому анализу содержания обучения математике. Такой анализ позволяет объективировать дифференциацию таких учебных элементов, которые необходимы для успешного освоения базовых и профессионально ориентированных дисциплин образовательной программы [1]. В качестве инструмента такого анализа нами использован метод матриц логических связей (МЛС). Метод матриц логических связей обеспечивает наблюдаемость экспертных оценок и решений и, как следствие, объективный отбор учебных элементов, выделение наиболее значимого для усвоения, с точки зрения системности и ориентированности на целостный конечный результат, содержания обучения. При анализе примерной программы дисциплины «Математика» для технических направлений подготовки учебный материал дисциплины был «разбит» на 34 элемента содержания. В порядке последовательности изучения тем дисциплины каждому элементу был присвоен номер [2, 3]. Нумерация элементов содержания дисциплины определяет нумерацию строк и столбцов матрицы. Построение матрицы логических связей (МЛС) элементов содержания математики позволяет определить количественные характеристики их значимости - частоту использования и частоту обращения; выделить учебный материал, который является наиболее существенным для восприятия и успешного усвоения дисциплины.

На приведенном фрагменте МЛС значимыми являются, например, элементы содержания под номерами 9 и 14, соответствующие темам «Предел функции», «Неопределенный интеграл», частота использования которых соответственно равна 0,6, 0,8. По показателю частоты использования на усвоенное содержание этих учебных элементов опирается большее количество тем (по сравнению со средним значением частотности, равным 0,2).

0 1 4 5 6 8 9 3 4

Кутарова Е.И.

*Муромский институт (филиал) Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
kutarovae@mail.ru*

Механизм оценки уровня математической подготовленности студентов

Согласно требованиям действующих ФГОС ВО «качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки на добровольной основе... В целях совершенствования программы бакалавриата Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся привлекает работодателей и физических лиц, включая педагогических работников Организации» [1]. Для установления факта соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям основной образовательной программы вузами формируются фонды оценочных средств (ФОС), предназначенных для проведения входного и текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

В состав ФОС дисциплины «Математика» входят разноуровневые задачи и задания, позволяющие оценить степень сформированности приобретенных студентами компетенций.

Оценивание проводится с использованием различных процедур диагностики, сопряженных с оценочными материалами на основе традиционных и профессионально направленных средств контроля.

1. *Входной контроль.* В ходе реализации устанавливает степень готовности первокурсников к последующему этапу учебной деятельности – к изучению вузовского курса математики. Проводится в форме письменной работы на одном из первых занятий.

2. *Текущий контроль,* позволяющий получать оперативную информацию о процессе и качестве усвоения учебного материала.

Данный контроль успеваемости студентов осуществляется в течение семестра в ходе практических занятий и самостоятельной работы; является постоянным, Систематическая проверка успеваемости обучающихся проводится посредством контрольных мероприятий.

3. *Промежуточный контроль* – оценивание уровня математической подготовленности студентов по окончании семестра. Формы проведения включают сдачу зачетов и экзаменом, выполнение заданий, включающих учебные задачи и задачи профессионально

4. *Итоговый контроль* предполагает диагностику уровня математической подготовленности студентов к освоению общепрофессиональных и профессиональных дисциплин образовательной программы направленного характера. При проектировании содержания итогового оценочного задания нами использовались задачные конструкции – совокупности взаимосвязанных задач, относящихся к одному учебному разделу, связанных общими методами решения, построенные по принципу нарастания трудности (рис. 1.) [2].

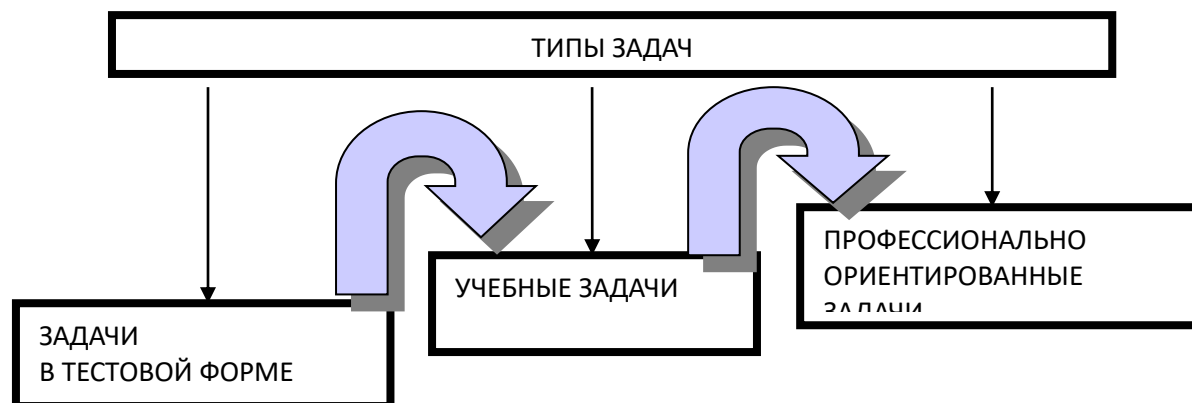


Рис. 1. - Структура задания для проведения процедуры итогового контроля

Такие конструкции требуют от студента системного использования освоенных математических понятий, процедур, алгоритмов. Выполняя мотивационные, дидактические и развивающие функции, задачные конструкции выступают в качестве методического средства, способного обеспечивать качественное усвоение учебного материала.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника. – М.: Министерство образования и науки Российской Федерации, 19.09.2017 г., приказ № 931. – 18 с.
2. Зайкин, М.И. Цепочки, циклы и системы математических задач: монография / М.И. Зайкин, С.В. Арюткина, Р.М. Зайкин. – Арзамас: АГПИ, 2013. – 135 с.

Платонова А.С., Рыжкова М.Н.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
mash@mail.ru*

Использование машинного обучения в образовании

Машинное обучение – это технология, которая позволяет компьютерам выполнять задачи без явного программирования. Оно используется в различных сферах, включая образование. Применение машинного обучения в образовании может быть полезным в многих аспектах. Например, можно использовать машинное обучение для автоматического распознавания текста и голоса, что позволит создавать более интуитивно понятные интерфейсы для пользователей. Машинное обучение можно использовать для персонализации образовательного процесса. Анализ данных обучающихся может предоставить информацию о том, какую информацию студенты лучше усваивают, и как они лучше всего учатся. С использованием этой информации можно создавать индивидуальные учебные планы, которые учитывают предпочтения и особенности учеников. Машинное обучение также может помочь мониторить прогресс студентов и предоставлять рекомендации по улучшению производительности, что позволяет студентам эффективнее использовать свое время и достигать лучшего результата. В целом, машинное обучение имеет огромный потенциал в образовании, и его применение может не только повысить эффективность обучения, но и сделать процесс более доступным и удобным для всех участников.

Машинное обучение – это одна из наиболее перспективных технологий, которая может использоваться в образовании для повышения качества обучения и учебного процесса.

Машинное обучение связано в первую очередь с обработкой огромного объема взаимосвязанных данных. Наличие таких данных и взаимосвязей между ними обуславливает сложность образовательных процессов и процессов управления образовательными системами. В зависимости от способа обработки и использования образовательной статистики исторически сложились два течения [1]:

- образовательный интеллектуальный анализ данных (EDM), который занимается разработкой методов изучения уникальных типов данных, поступающих из образовательной среды, который предполагает применение методов интеллектуального анализа данных, поступающих из образовательной среды, для решения важных образовательных вопросов,
- аналитика обучения (LA) может быть определена как измерение, сбор, анализ и представление данных об учащих и их контекстах в целях понимания и оптимизации обучения и среды, в которой оно происходит.

Для решения конкретной задачи необходим определенный набор данных, представленных в заданном формате. Вопрос выбора, предварительной обработки и методов анализа исходного набора данных приводит к различным итогам работы машинного обучения в образовании.

Литература

1. Romero, C, Ventura, S. Educational data mining and learning analytics: An updated survey. WIREs Data Mining Knowl Discov. 2020; 10:e1355. <https://doi.org/10.1002/widm.1355>

Романова Е.С.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
katerina_140900@mail.ru*

Тестирование онлайн-тренажера для решения задач безусловной оптимизации

Задачи безусловной оптимизации, решаемые в рамках дисциплины «Теория принятия решений» являются достаточно сложными, так как в алгоритм решения входят такие шаги как нахождение производных второго порядка от функции двух переменных и решение системы уравнений с двумя переменными. Зачастую, у обучающихся возникают трудности с усвоением данной темы, так как ответ, полученный в ходе решения уравнения, является неверным. Задача преподавателя в таком случае, помочь студенту найти ошибку в решении. Несомненно, можно просмотреть основные этапы решения уравнения, но на практике отыскать ошибку таким образом практически невозможно, в следствие чего, приходится просто начать решать уравнение заново.

На практике существует следующая проблема: у преподавателя уходит большое количество времени на проверку каждого уравнения у всех студентов, так как все решения проверяются вручную.

При проектировании системы тренажера было сделано предположение, что использование онлайн-тренажера в процессе обучения не только позволит снизить нагрузку на преподавателя при рутинной проверке, но и позволит студентам сократить время на решение задач безусловной оптимизации и количество ошибок в решении.

Цель исследования – установить закономерность между числом попыток решения уравнений, временем решения и количеством ошибок.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд следующих задач:

1. Определить выборку студентов, которые будут участвовать в эксперименте и предоставить каждому студенту набор уравнений для решения.
2. Зафиксировать время, затраченное на решение каждого уравнения, а также количество допущенных ошибок.
3. Провести не менее 10 попыток решения уравнений каждым студентом.
4. Проанализировать результаты эксперимента, используя статистический метод корреляционного анализа, чтобы определить связь между числом попыток, временем решения и количеством ошибок.
5. Сделать выводы о том, как количество попыток влияет на время решения и количество ошибок, и проверить гипотезу о том, что с увеличением числа попыток сокращается время на решение и количество ошибок.

Группа из 14 человек 3-го курса направления подготовки «Прикладная математика и информатика» решала задачи безусловной оптимизации по классической методике занятия. В ходе занятия было зафиксировано количество решенных уравнений за период проведения занятия и время решения одного уравнения. Анализируя собранные данные, было заметно, что студентам удалось решить не более четырех уравнений за практическое занятие, а именно, пять студентов решили по одному уравнению, три студента решили по два уравнения, четверем студентам удалось решить по три уравнения и двум по четыре уравнения, кроме того, решение уравнений производилось в течение длительного времени: в среднем около 400–700 секунд.

В ходе проведения эксперимента студентам было предложено также решить набор уравнений с использованием тренажера. В результате сбора информации были зафиксированы время решения уравнений и количество ошибок в каждой попытке для различных студентов. Приведем примеры собранных данных некоторых студентов.

У первого студента выявилась следующая динамика решения уравнений: с увеличением числа попыток заметно сокращается время решения уравнения и количество ошибок. Так, например, в 1-й попытке время решения составило 9 минут, количество ошибок — 8, а уже на 4-

й попытке время решения сократилось в два раза и составило около 4 минут, количество ошибок уменьшилось до 3. На 9-й и 10-й попытках время решения составляет всего 1–2 минуты, и студент не допускает ни одной ошибки. Следовательно, можно сказать, что обучающийся справился с выполнением данной работы и хорошо усвоил алгоритм решения задач.

У второго студента выявлена неоднозначная динамика решения: ему так и не удалось безошибочно решить хотя бы одно уравнение. Однако время решения уравнения и количество ошибок уменьшаются. Так, например, можно сравнить 1-ю и 10-ю попытки. На первой попытке время решения составило около 9 минут, а количество ошибок — 10. Но к 10-й попытке время сократилось до 2 минут, а количество ошибок составило всего 2. Из представленной динамики можно сделать вывод, что именно для этого студента 10 попыток оказалось недостаточно, чтобы усвоить весь пройденный материал и безошибочно выполнить задание.

У третьего студента выявлена следующая динамика решения: он не затрачивает много времени при решении уравнения, однако в каждой попытке допускает небольшое количество ошибок, а именно в 3-й и 4-й попытке время составило 5 и 3 минуты соответственно, а количество ошибок 3, уже в 5-й, 6-й и 8-й попытках среднее время решения составило около 3 минут и в каждой попытке допущена всего одна ошибка. Несмотря на относительно стабильные показатели решения, все же можно проследить сокращение времени и числа ошибок: к 10-й попытке студенту удалось решить уравнение безошибочно и затратить на это всего около 2 минут.

Проведенный эксперимент показал, что студенты, использующие онлайн-тренажер, решали больше уравнений за то же время, а также допускали меньше ошибок на промежуточных этапах. Это позволяет сделать вывод о том, что методика обучения с использованием онлайн-тренажера более эффективна, чем классическая методика, которая предполагает решение уравнений в тетради. Кроме того, проведенный анализ экспериментальных данных позволяет сделать вывод о верности заявленной в начале исследования гипотезы, так как с увеличением числа попыток сокращается время решения уравнения и уменьшается количество ошибок, допущенных в каждой попытке.

Литература

1. Ранних В. Н. Электронный практикум как дидактическое средство повышения качества обучения в вузе. Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2013;(3-2):280–285. EDN: RVMCOX.

2. Теория принятия решений. Часть 1. Методы оптимизации: Практикум для студентов образовательных программ 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 10.03.01 Информационная безопасность / сост. Рыжкова М.Н. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. (1,5 Мб). - Муром: МИ ВлГУ, 2019. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: процессор x86 с тактовой частотой 500 МГц и выше; 512 Мб ОЗУ; Windows XP/7/8; видеокарта SVGA 1280x1024 High Color (32 bit); привод CD-ROM. - Загл. с экрана.

3. Аверина Е. С. Разработка функциональной модели онлайн-тренажера для решения задач безусловной оптимизации. Научный потенциал молодежи — будущее России. XIV Всероссийские научные Зворыкинские чтения: сборник тезисов докладов Всероссийской межвузовской научной конференции. Муром: Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых; 2022:526–528. Режим доступа: https://www.mivlgu.ru/conf/molodezh2022/pdf/sec14/sec14_pap8.pdf

Рыжкова М.Н., Платонова А.С.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
masmash@mail.ru*

Методы машинного обучения в образовательных технологиях

На сегодняшний день уже существует множество примеров использования машинного обучения в образовании. Все основные направления применения методов могут быть достаточно условно разделены на 4 категории:

- управление процессом получения знаний и учебными материалами,
- управление процессом оценивания знаний и результатов обучения,
- управление образовательной системой как организационной структурой,
- разработка новых образовательных моделей и научные исследования в области образования.

Машинное обучение может быть использовано для создания персонализированного учебного процесса, который учитывает индивидуальные потребности каждого ученика.

Персонализированный учебный процесс может быть реализован через анализ данных, собранных от студентов. Эти данные могут включать такие параметры как производительность студента на тестах и заданиях, количество времени, затраченного на выполнение заданий, предпочтения в выборе учебных материалов и т.д.

При использовании машинного обучения, эти данные могут быть проанализированы и использованы для создания персонализированных планов обучения. Например, школы и университеты могут создать индивидуальные программы для каждого ученика на основе его интересов и производительности.

В дополнение к персонализированным планам обучения, машинное обучение также может использоваться для создания адаптивных учебных материалов, которые предоставляются каждому ученику в соответствии с его уровнем знаний.

Например, если ученик затрудняется с определенным понятием, технология машинного обучения может предоставить ему учебные материалы, которые лучше всего подходят для его уровня знаний, а также приспособлены к его индивидуальной методике обучения.

Персонализация учебного процесса с помощью машинного обучения может не только повысить общую эффективность обучения, но и помочь улучшить мотивацию студентов и их увлечение учебным материалом.

Машинное обучение может быть использовано для создания систем адаптивного обучения, которые могут адаптироваться к уровню знаний и интересам каждого ученика. Программы адаптивного обучения, основанные на машинном обучении, могут предоставлять студентам индивидуальные учебные материалы и задания, определять оптимальный темп и подход к обучению и мгновенно реагировать на ошибки студентов.

Одним из примеров использования машинного обучения для адаптивного обучения является создание "умных" учебников. Эти учебники могут адаптироваться к уровню знаний студента, предоставляя ему индивидуальные задания и упражнения, которые соответствуют его уровню знаний и интересам. Программы адаптивного обучения также могут предоставлять обратную связь студенту и рекомендовать ему дополнительные учебные материалы для устранения проблем.

Программы адаптивного обучения могут также использовать машинное обучение для анализа данных, полученных от студентов в ходе обучения. Они могут анализировать данные для выявления слабых мест студента и предоставления ему дополнительных материалов и заданий для улучшения его знаний.

Использование машинного обучения для адаптивного обучения может повысить качество обучения, ускорить процесс обучения и улучшить уровень знаний студентов.

Смолина Н.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
smolinanv@bk.ru*

Основные ошибки в ЕГЭ 2023 по профильной математике

Оценив работы слушателей подготовительных курсов Ми ВлГУ по профильной математике, обнаружим наиболее частые причины неполучения баллов за то или иное задание.

Среди самых частых ошибок – невнимательность. Например, ученик получил ответ в задании на вероятность 0.0576, при этом в бланке ответов записал 0.0567, тем самым потерял один первичный балл за первую часть.

Невнимательность встречается и при решении простейших заданий первой части, таких как показательные, рациональные и иррациональные уравнения (надо проверить ответ подстановкой, чтобы убедиться в правильности вычислений). Задания на вычисления и преобразования дробей, корней и степеней требуют особой внимательности при вычислениях.

Оформление заданий второй части с полным описанием часто становится причиной потери баллов. Даже если в задании получен верный ответ, проверяющие эксперты могут поставить ноль баллов за отсутствие ограничений (например, одз для логарифмов), либо нарушение целостности системы неравенств, либо неполное решение системы неравенств с потерей промежутка при повторяющемся четное число раз корне (например, так было в 15-х заданиях на логарифмическое неравенство в 2020 и 2023 годах).

Тригонометрия традиционно добавляет ошибок: в заданиях №13 на тригонометрические уравнения часто ученики путают четность и нечетность и синуса и косинуса, ошибаются в формулах приведения, неправильно раскрывают формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов. Поскольку задание 13 подразумевает не только решения тригонометрического уравнения, но и отбора полученных корней на определенном отрезке, то здесь тоже встречаются ошибки, особенно при отборе корней по окружности (лучше использовать двойное неравенство).

Задание 19 не требует специальных знаний, лишь признаки делимости чисел, свойства арифметической прогрессии и свойства целых чисел.

Задание на финансовую математику в 2023 году было повышенной сложности, разработчики составили задачу на кредит на 10 лет, причем в банке ФИПИ таких задач нет. Поэтому большинство слушателей курсов не справились с этим заданием.

В целом варианты 2023 года оказались значительно сложнее ЕГЭ прошлых лет, особенно по второй части.