



DOI: 10.32517/2221-1993-2024-23-1-60-69

Е. А. Самохвалова

Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ЧАТ-БОТА С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «РАБОТА С ТАБЛИЧНЫМИ ПРОЦЕССОРАМИ»

Аннотация

В статье рассматривается актуальная проблема интеграции технологий искусственного интеллекта в учебный процесс в контексте цифровой трансформации образования. На основе анализа научно-методической и учебной литературы показана значимость данного направления. Предложена оригинальная многоуровневая структурная модель чат-бота с элементами искусственного интеллекта, включающая модули обработки естественного языка, базу знаний и алгоритмы машинного обучения. Продемонстрирована интеграция чат-бота в решение конкретных педагогических задач, что подтверждает его потенциал для реализации персонализированного подхода в обучении. Описано использование разработанного автором чат-бота с элементами искусственного интеллекта для изучения темы «Работа с табличными процессорами» в школьном курсе информатики, приведены примеры заданий и алгоритмы их выполнения обучающимися. Сделан вывод о перспективности внедрения интеллектуальных чат-ботов для оптимизации образовательного процесса.

Ключевые слова: цифровая трансформация образования, искусственный интеллект, образование, чат-бот, образовательные технологии, персонализированное обучение, информатика, табличные процессоры.

1. Актуальность технологий искусственного интеллекта для образования в условиях цифровой трансформации

В условиях стремительного технологического прогресса последних десятилетий современная система образования нуждается в существенной модернизации и адаптации к новым реалиям цифровой экономики. Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) открывает принципиально новые возможности для оптимизации и персонализации образова-

тельного процесса. Интеграция систем искусственного интеллекта в обучение — один из ключевых трендов модернизации образования [2, 8, 12, 17, 19, 22, 26], что находит отражение в государственных образовательных стандартах и программах цифровой трансформации образования.

Особое значение внедрение технологий ИИ имеет для дисциплины «Информатика», поскольку формирует у обучающихся не только актуальные практические навыки, но и фундаментальное понимание принципов работы и возможностей ИИ. Это критически важно для подготовки будущих специалистов в области информационных технологий.

Контактная информация

Самохвалова Евгения Александровна, старший преподаватель кафедры прикладной информатики в образовании, Институт математики и информатики, Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия; *адрес:* 119991, Россия, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1; *e-mail:* ea.samokhvalova@mpgu.su

E. A. Samokhvalova

Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia

USING A CHATBOT WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE ELEMENTS TO STUDY THE THEME "WORKING IN SPREADSHEET PROCESSORS"

Abstract

The article deals with the actual problem of integrating artificial intelligence technologies into the educational process in the context of digital transformation of education. Based on the analysis of scientific, methodological and educational literature, the importance of this direction is shown. An original multilevel structural model of the chatbot with elements of artificial intelligence is proposed, including natural language processing modules, a knowledge base and machine learning algorithms. The integration of the chatbot into solving specific pedagogical tasks is demonstrated, which confirms its potential for implementing a personalized approach to learning. The use of the chatbot with artificial intelligence elements developed by the author to study the theme "Working in spreadsheet processors" in a school informatics course is described, examples of tasks and algorithms for their execution by students are given. The conclusion is made about the prospects of introducing intelligent chatbots to optimize the educational process.

Keywords: digital transformation of education, artificial intelligence, education, chatbot, educational technologies, personalized learning, informatics, spreadsheet processors.

Таким образом, интеграция образовательных технологий искусственного интеллекта в преподавание информатики отвечает как современным запросам цифровой экономики, так и задачам формирования перedовых компетенций у обучающихся.

Целью нашего исследования, представленного в данной статье, стала разработка и апробация чат-бота на основе ИИ для изучения темы «Работа с табличными процессорами» в школьном курсе информатики.

Для достижения поставленной цели были определены следующие исследовательские **задачи**:

- провести анализ существующих публикаций по вопросам применения ИИ в образовании;
- разработать модель чат-бота и алгоритмы его функционирования применительно к задаче обучения работе с табличными процессорами;
- реализовать чат-бот и проанализировать эффективность его применения для улучшения освоения учащимися навыков работы с табличными процессорами.

2. Анализ публикаций по использованию технологий искусственного интеллекта в образовании

Вопросам применения искусственного интеллекта в образовании (в том числе интеграции ИИ в учебные процессы) в последнее время уделяется все большее внимание в работах ученых-педагогов и исследователей.

Л. Л. Босова и Н. Н. Самылкина в статье [5] исследуют интеграцию искусственного интеллекта и робототехники в образовательную программу информатики. Особое внимание они уделяют разработке и реализации кружковых занятий, направленных на освоение учащимися разных возрастов сложных тем курса информатики. В своей статье авторы обсуждают важность практического применения знаний в области ИИ и робототехники, которое способствует более глубокому пониманию предмета и развивает интерес школьников к современным технологиям.

А. Ю. Уваров в работе [26] анализирует переход к персонализированному образованию и рассматривает ключевые аспекты и проблемы, связанные с внедрением ИИ в образовательную сферу.

В статьях А. Ю. Уварова [25] и С. Д. Каракозова, Н. И. Рыжовой, Н. Ю. Королевой [12] обсуждается влияние разработок в сфере искусственного интеллекта на современное образование; освещается проблематика того, как эти технологии интегрируются в образовательный процесс; объясняется их влияние на развитие образовательного процесса в ближайшем десятилетии; приводятся примеры современных эффективных средств обучения на основе ИИ и виртуальной реальности.

Н. И. Рыжова, И. И. Трубина, Н. Ю. Королева, Е. В. Филимонова в своих работах [20, 21] сосредотачиваются на интеграции ИИ в учебную программу по информатике, подчеркивая быструю цифровую трансформацию в образовании. Авторы обсуждают проблематику и роль ИИ в современном обществе, а также влияние четвертой промышленной революции на экономику и различные профессии, включая профессию преподавателя. Акцентируется важность интеграции технологий ИИ в об-

разование на различных его уровнях с учетом текущих тенденций цифровизации и их влияния на развитие общества и экономики. Авторы обращают особое внимание на эмоционально-этическую составляющую ИИ.

В своей статье [24] Н. Н. Самылкина, А. А. Салахова рассматривают историю включения ИИ в школьные программы и предлагают современный подход к изучению темы «Искусственный интеллект» на уроках информатики. Основное внимание уделяется практической реализации задач с использованием языка Python, что отражает актуальные тенденции в образовательной сфере. Авторы освещают развитие ИИ в России и предлагают методику внедрения этой темы в школьное образование, основанную на актуальных технологиях и доступных инструментах.

Важность указанных выше исследований заключается, на наш взгляд, в том, что авторы предлагают направления и варианты применения ИИ в образовательной сфере, способствующие улучшению образовательного процесса. Это включает в себя *не только адаптацию обучения к индивидуальным особенностям и потребностям обучающихся, но и создание эффективных средств обучения — инструментов для учителей, помогающих в организации и проведении учебных занятий*. В целом работы педагогов и исследователей, посвященные применению ИИ в сфере образования, являются важным вкладом в развитие тенденций в этой области, способствуя формированию более эффективного и адаптивного образовательного процесса.

Информатика как школьный предмет в последние годы претерпевает значительную трансформацию под влиянием стремительного технологического прогресса. Современные информационные технологии оказывают колоссальное воздействие практически на все сферы экономики и общественной жизни. В этих условиях школьный курс информатики также должен меняться, чтобы не отставать от запросов времени и готовить учащихся к реалиям цифровой экономики. Одним из приоритетных направлений модернизации информатики как школьной дисциплины является повышение *практической* составляющей обучения. Традиционно большая часть курса была посвящена изучению теоретических основ информатики — логики, систем счисления, основам кодирования информации. Однако сегодня на первый план выходит овладение конкретными прикладными навыками работы с информационными системами, которые широко используются в профессиональной среде. Исследования, фокусирующиеся на повышении практической составляющей в обучении информатике в школах, часто обращают внимание на необходимость развития ментального подхода, улучшения методов и средств обучения, а также использование современных технологий и платформ для образования.

А. Г. Краснов в своей работе [14] подчеркивает, что предмет «Информатика» тесно переплетается со всеми учебными дисциплинами как в плане понятийного аппарата, так и в плане практического применения. Это говорит о важности информатики не только в теоретическом изучении, но и в практическом применении навыков и знаний, полученных в ходе обучения.

Статья Л. Л. Босовой [2] освещает новые подходы к изучению школьной информатики в условиях циф-

ровой трансформации общества. Автор акцентирует внимание на требованиях к базовому и углубленному уровням изучения информатики в основной школе, представленных в ФГОС. Особое внимание уделено практической составляющей информатики, включая разработку алгоритмов, программирование, использование информационных технологий в прикладных программах и интернет-сервисах, а также навыки работы с базами данных и электронными процессорами для решения прикладных задач. В этом контексте особую важность приобретает обучение работе с табличными процессорами (MS Excel, Calc, Google Таблицы). Это обусловлено их повсеместным применением в бизнесе, науке, образовании для решения финансово-экономических, статистических, логистических и многих других задач. Освоение табличных редакторов не только дает возможность обучающимся получить востребованные практические навыки, но и способствует развитию системного мышления, умения структурировать и анализировать данные, строить информационные модели различных процессов и явлений.

В статье Д. М. Блинова [1] акцентируется внимание на значимости обучения школьников работе с табличными процессорами. Автор иллюстрирует, как эти инструменты эффективно применяются для решения задач по математике и физике через компьютерное моделирование. Такое обучение способствует развитию аналитических и решающих умений учащихся. Включение табличных процессоров в образовательную программу отражает современные требования к образованию, направленные на формирование практических навыков и компетенций.

3. Предпосылки применения чат-ботов в образовании

Развитие технологий искусственного интеллекта в последние десятилетия позволило создать принципиально новый инструмент для автоматизации образовательного процесса — интеллектуальные чат-боты, способные вести диалог с обучающимися на естественном языке.

Чат-боты представляют собой программы, которые основаны на методах машинного обучения и позволяют имитировать человеческую речь. Обучаясь на больших массивах текстовых данных, чат-боты формируют способность к пониманию вопросов пользователя и генерации осмысленных ответов.

Применение чат-ботов в образовательном процессе обладает рядом достоинств:

- чат-боты позволяют реализовать персонализированный подход в обучении, адаптируя уровень сложности и темп подачи материала к индивидуальным потребностям каждого учащегося;
- взаимодействие с чат-ботом возможно в любое удобное для ученика время;
- чат-боты могут мгновенно реагировать на вопросы и предоставлять оперативную обратную связь;
- общение с чат-ботом не требует специальных навыков, что делает эту технологию удобной и доступной;
- автоматизация рутинных задач с использованием чат-ботов позволяет высвободить ресурсы учителя для более эффективной работы.

Изучению потенциала чат-ботов для оптимизации учебного процесса сегодня посвящены работы многих российских исследователей.

В статье Б. С. Горячкина, Д. А. Галичий, В. С. Цапия, В. В. Бурашникова, Т. Ю. Крутова [7] рассматриваются вопросы использования чат-ботов в образовательном процессе. Авторы делают вывод о возможности эффективного применения разработанного ими чат-бота для автоматизации рутинных задач в процессе контроля знаний обучающихся. Отмечается перспектива дальнейшего расширения функционала программы за счет интеграции методов искусственного интеллекта.

И. В. Дукальская, Е. О. Аликберова в своей статье [9] рассматривают преимущества обучения с помощью чат-ботов, такие как интерактивность, персонализация, возможность практики без психологических барьеров. По мнению авторов, чат-боты могут выступать в качестве виртуальных помощников при овладении разговорной речью, закреплении лексики, преодолении языкового барьера. Однако отмечается, что технология чат-ботов не лишена недостатков, таких как непонимание эмоционально окрашенных высказываний. В целом в работе обосновывается перспективность применения чат-ботов в обучении при условии их грамотной интеграции в учебный процесс. Подчеркивается, что чат-боты могут выступать эффективным дополнительным инструментом наряду с традиционными методиками.

В своих предыдущих работах [6, 23] мы также акцентировали внимание на эффективности применения чат-ботов в образовательном процессе и описывали особенности их использования в педагогической практике, показывали, что такие технологии способствуют персонализации обучения и улучшают качество взаимодействия между учащимися и учебным материалом. Особое внимание мы уделяли способности искусственного интеллекта адаптироваться к индивидуальным запросам, обеспечивая моментальные и точные ответы, что способствует более глубокому и эффективному усвоению учебного материала.

Приведенный обзор демонстрирует, что исследования ученых-педагогов подтверждают перспективность внедрения чат-ботов в образование как инструмента для автоматизации рутинных задач, повышения интерактивности и персонализации обучения.

4. Структурная модель чат-бота с элементами ИИ, предназначенного для изучения школьниками работы табличного процессора

В процессе разработки структурной модели чат-бота, предназначенного для обучения работе с электронными процессорами, нами была спроектирована **многоуровневая система** (рис. 1).

На нижнем уровне находится **модуль распознавания и понимания естественного языка**, реализованный на базе рекуррентной нейронной сети LSTM. Эта современная архитектура нейросети позволяет анализировать контекстные связи в запросах пользователя и корректно интерпретировать смысл запросов, изложенных в свободной форме.

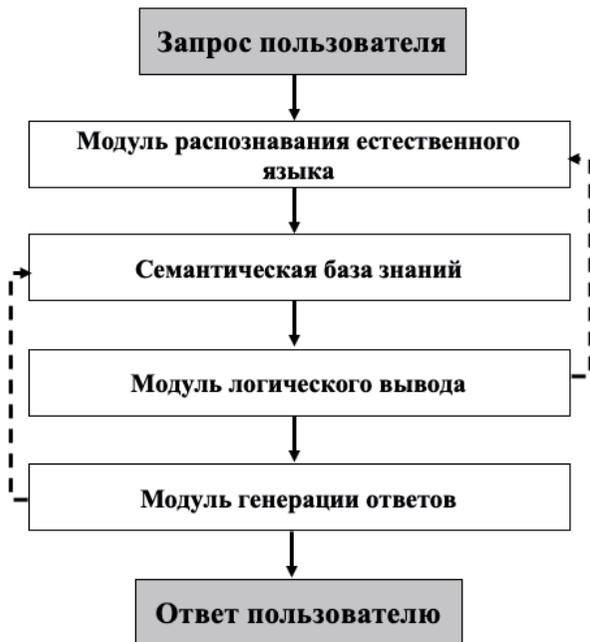


Рис. 1. Структурная модель разработанного чат-бота

Другим базовым компонентом является высокопроизводительная *семантическая база знаний*, аккумулирующая структурированную информацию об основных концепциях, объектах, методах и функциях работы с электронными процессорами. Эта база знаний постоянно пополняется и расширяется новыми данными.

На среднем уровне располагается *модуль логического вывода*, который на основе семантического анализа запроса пользователя и обращения к базе знаний формирует логически выстроенный ответ.

Верхний уровень содержит *модуль генерации ответов* на естественном языке. Он преобразует логическое представление ответа в текст на понятном пользователю языке с использованием шаблонов и правил грамматики.

Связь между модулем генерации ответов и семантической базой знаний позволяет обновлять базу данных новыми сведениями, полученными в ходе взаимодействия с пользователями.

Связь от модуля логического вывода к модулю распознавания естественного языка используется для уточнения неоднозначных запросов в случае недостаточности информации для логического вывода.

Такая многоуровневая структура чат-бота позволяет реализовать полноценное автоматизированное интерактивное обучение работе с электронными процессорами на естественном языке. Это достигается за счет использования продвинутых алгоритмов обработки естественного языка и машинного обучения.

Внедрение чат-бота в образовательный процесс для изучения темы «Работа с электронными процессорами» позволило нам решить следующие педагогические задачи:

- 1) персонализированный подход в обучении;
- 2) цифровой помощник;
- 3) обратная связь;
- 4) организация, координация и мотивация обучения;
- 5) проведение тестирования и оценка результатов.

4.1. Персонализированный подход в обучении

Персонализированный подход в обучении означает адаптацию учебных материалов и заданий к индивидуальным потребностям и уровню знаний каждого конкретного учащегося. Для эффективной реализации такого адаптивного подхода важно использовать различные формы представления контента. Наш чат-бот предлагает учащемуся один и тот же учебный материал в разных форматах: в виде текста, видеороликов, презентаций, интерактивных симуляций — в зависимости от его предпочтений (рис. 2). Такая гибкость в подаче контента дает возможность максимально эффективно транслировать учебный материал для каждого конкретного ученика, предлагая ему наиболее подходящий на данный момент формат.

4.2. Цифровой помощник

Чат-бот выступает в роли цифрового ассистента, давая разъяснения по базовым функциям и инструкциям работы в табличных процессорах в диалоговом режиме. Например, если у учащегося возникают сложности с пониманием принципов построения формул, таблиц

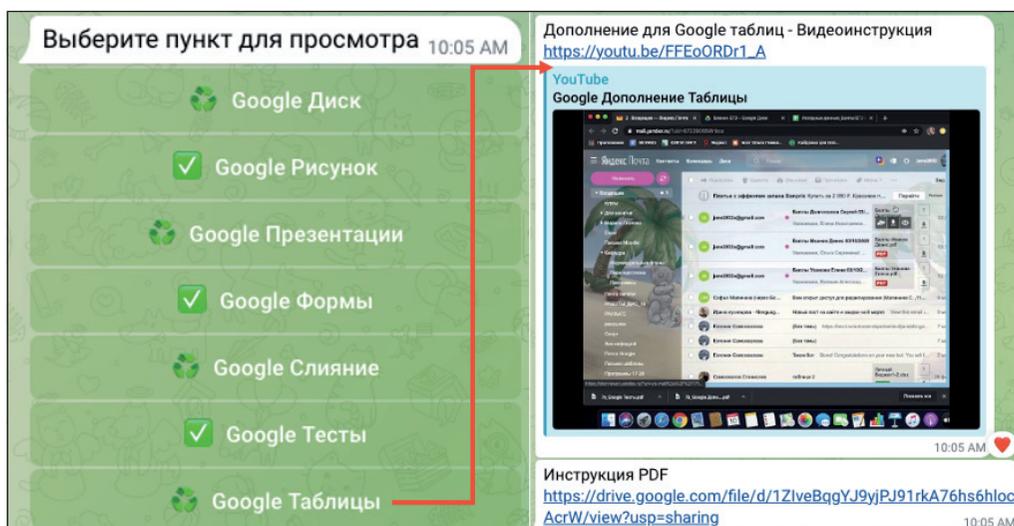


Рис. 2. Примеры различных форматов представления учебного материала в чат-боте

или диаграмм, чат-бот способен в доступной форме объяснить нужные моменты (рис. 3). Это избавляет от необходимости прерывать процесс обучения для поиска ответов в справочных материалах или для обращения к учителю. Такой цифровой ассистент значительно ускоряет и облегчает освоение навыков использования табличных процессоров.

4.3. Обратная связь

Эффективная обратная связь является одним из ключевых факторов успешности процесса обучения. В разработанном нами чат-боте реализованы различные механизмы предоставления персонализированной обратной связи для оптимизации освоения материала:

- чат-бот отправляет каждому пользователю индивидуальные отзывы и комментарии преподавателя по результатам выполнения заданий, учитывающие особенности и уровень подготовки обучающегося;
- система предоставляет подробные разъяснения по содержанию конкретных тем по запросу пользователя (рис. 4); реализована контекстная подсказка при работе с практическими заданиями;

- пользователи имеют возможность задавать вопросы как чат-боту, так и учителю. Чат-бот обрабатывает запросы в режиме 24/7 либо перенаправляет обращение учителю.

Комплексная система обратной связи, реализованная в чат-боте, способствует повышению эффективности и результативности образовательного процесса.

4.4. Организация, координация и мотивация обучения

Чат-бот в автоматическом режиме информирует пользователя о сроках выполнения заданий, о предстоящих контрольных и самостоятельных работах. Функция уведомлений позволяет заблаговременно напомнить о необходимости подготовки и таким образом оптимизировать распределение времени обучающегося.

Кроме того, чат-бот выступает в роли мотиватора в процессе обучения: он периодически направляет пользователю слова поддержки и одобрения, отмечает его успехи в освоении материала, предлагает полезные советы и рекомендации. Эти простые методы повышают вовлеченность и активность обучающихся.

расскажи, как работает формула: $=\text{СРЗНАЧ}(A1:A10) / (\text{МАКС}(A1:A10) - \text{МИН}(A1:A10))$ 09:27 AM ✓

Формула $=\text{СРЗНАЧ}(A1:A10) / (\text{МАКС}(A1:A10) - \text{МИН}(A1:A10))$ использует несколько встроенных функций для вычисления значения в диапазоне ячеек A1:A10:

1. $\text{СРЗНАЧ}(A1:A10)$: Эта функция вычисляет среднее арифметическое всех чисел в диапазоне A1:A10. Среднее арифметическое - это сумма всех чисел, делённая на количество чисел.
2. $\text{МАКС}(A1:A10)$ и $\text{МИН}(A1:A10)$: Функция МАКС и МИН находят максимальное и минимальное значение среди чисел в диапазоне A1:A10.
3. $(\text{МАКС}(A1:A10) - \text{МИН}(A1:A10))$: Эта часть формулы вычисляет разницу между максимальным и минимальным значениями в диапазоне A1:A10.
4. $\text{СРЗНАЧ}(A1:A10) / (\text{МАКС}(A1:A10) - \text{МИН}(A1:A10))$: Наконец, формула делит среднее арифметическое на разницу между максимальным и минимальным значениями.

09:27 AM

Что будет результатом формулы $\text{ЕСЛИ}(A1="да"; \text{СУММ}(A2:A10); 0)$, если в ячейке A1 напечатано "да", а в ячейках A2:A10 значения 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 09:34 AM ✓

Формула $=\text{ЕСЛИ}(A1="да"; \text{СУММ}(A2:A10); 0)$ работает следующим образом:

- Сначала она проверяет, равно ли содержимое ячейки A1 значению "да".
- Если это условие истинно, то она вычисляет сумму значений в диапазоне A2:A10.
- Если бы условие было ложным, то результатом формулы стал бы 0.

Результатом выполнения формулы $=\text{ЕСЛИ}(A1="да"; \text{СУММ}(A2:A10); 0)$ будет 45, поскольку сумма чисел от 1 до 9 равна 45, и в ячейке A1 стоит значение "да". 09:34 AM

Рис. 3. Пример пояснений чат-бота по базовым функциям работы с табличными процессорами

Объясни мне тему "Построение круговой диаграммы" 09:52 AM ✓

Круговая диаграмма - это статистическая диаграмма, которая разделена на срезы для иллюстрации числовой пропорции. На круговой диаграмме длина дуги каждого среза (и, следовательно, его центральный угол и площадь) пропорциональна величине, которую он представляет.

Алгоритм построения:

1. Подготовка данных:
 - Убедитесь, что ваши данные организованы в таблицу. У вас должен быть один столбец для названий категорий и один для значений. Например, один столбец может содержать названия продуктов, а другой - их продажи.
2. Выделение данных:
 - Выделите данные, которые вы хотите включить в диаграмму. Это включает в себя и столбец с категориями, и столбец со значениями.

ССЫЛКА НА ВИДЕОУРОК
<https://youtu.be/bSSGtMTunaE>

YouTube
 Таблицы Диаграммы Е А Самохвалова

The screenshot shows a YouTube video player with a presentation slide. The slide contains a table with columns 'Месяц' and 'Продажи' and a bar chart showing sales data for different months. The video title is 'Таблицы Диаграммы Е А Самохвалова'.

Рис. 4. Фрагмент диалога с чат-ботом по запросу разъяснений по конкретной теме

Интегрированные в чат-бот алгоритмы организации и мотивации позволяют повысить эффективность обучения за счет индивидуального подхода и своевременной обратной связи с каждым пользователем.

4.5. Проведение тестирования и оценка результатов

Важным компонентом разработанного чат-бота является подсистема проведения тестирования знаний и оценки результатов обучения. Этот функционал позволяет реализовать непрерывный контроль уровня освоения материала в процессе обучения. Чат-бот содержит базу тестовых заданий различной сложности по ключевым темам табличных процессоров (рис. 5). На основе применения адаптивных алгоритмов система подбирает для каждого обучающегося индивидуальный набор заданий в соответствии с его текущим уровнем знаний и навыков. Это позволяет сделать процесс тестирования персонализированным. После прохождения тестирования чат-бот автоматически анализирует ответы пользователя, выявляет проблемные области и выставляет оценку. На основе результатов формируются методические рекомендации и указываются темы, требующие дополнительного изучения. Такая обратная связь направлена на корректировку индивидуальной траектории обучения.

Описанный функционал тестирования и контроля знаний с обратной связью и адаптивной генерацией заданий является важным элементом системы обучения, позволяющим оценивать эффективность усвоения материала и своевременно вносить необходимые коррективы.

5. Примеры практических заданий для формирования у школьников компетенций по работе с табличными процессорами

В настоящее время среди компетенций, формируемых у школьников в рамках современного курса информатики, работа с электронными (динамическими)

таблицами входит в число базовых, и этот факт отражен в действующих школьных учебниках [3, 11, 16, 18].

Так, в разработанной Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой авторской учебной программе по информатике для X—XI классов [4] раздел «Электронные (динамические) таблицы» включает четыре подраздела:

- **Табличный процессор:** объекты табличного процессора и их свойства, методы ввода и редактирования данных, копирование и перемещение данных.
- **Редактирование и форматирование в табличном процессоре:** редактирование книг и электронных таблиц, форматирование объектов электронных таблиц.
- **Встроенные функции и их использование:** математические и статистические функции, логические функции, финансовые функции, текстовые функции.
- **Инструменты анализа данных:** диаграммы, сортировка данных, фильтрация данных, подбор параметра.

Приведем примеры заданий для формирования необходимых компетенций в области работы с электронными таблицами для каждого из указанных выше подразделов.

Задание 1.

Знакомство с основными функциями табличного процессора.

Цели:

- познакомиться с основными объектами табличного процессора;
- изучить их свойства;
- освоить базовые методы ввода, редактирования, копирования и перемещения данных.

Указания к решению (последовательность действий для обучаемого по выполнению задания).

- 1) Откройте новый документ в табличном процессоре (например, Microsoft Excel или Google Таблицы).

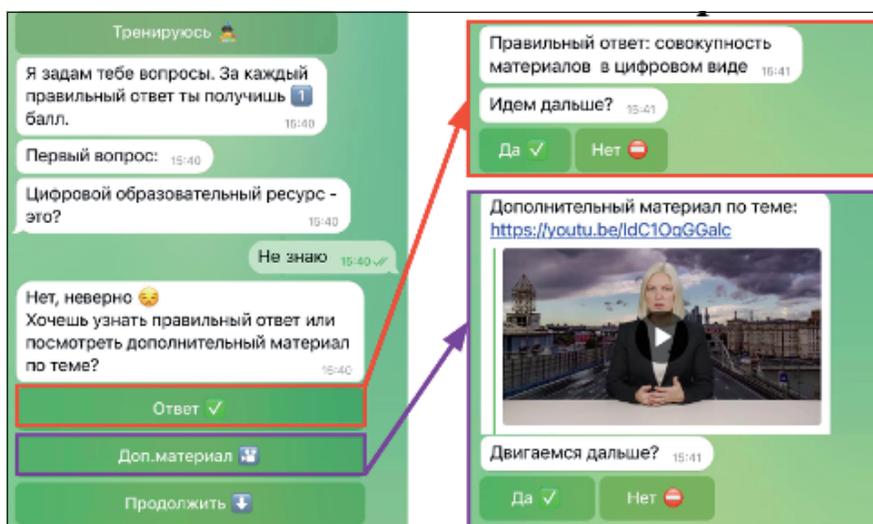


Рис. 5. Интерфейс системы тестирования знаний в чат-боте

- 2) В первом столбце введите названия дней недели (от понедельника до воскресенья).
- 3) Во втором столбце введите числа месяца, соответствующие этим дням недели (например, понедельник — это число 1, вторник — число 2 и т. д.).
- 4) Выделите все ячейки с днями недели и измените цвет фона на светло-синий.
- 5) В третьем столбце увеличьте каждое число на 7, демонстрируя использование простой математической операции в ячейке.
- 6) Выделите ячейки третьего столбца и отформатируйте текст по центру.
- 7) Установите автоподбор ширины столбцов по содержанию.
- 8) Добавьте еще один столбец и введите в него произвольные числа.
- 9) Отсортируйте данные столбца по возрастанию.
- 10) Выделите получившуюся таблицу и добавьте к ней внешнюю границу.

Задание 2.

Создание и форматирование школьной оценочной таблицы.

Цели:

- познакомиться с базовыми функциями и возможностями табличного процессора;
- научиться создавать, редактировать и форматировать таблицы;
- освоить базовые приемы работы с данными.

Указания к решению.

- 1) В первой строке введите заголовки столбцов: Фамилия, Имя, Класс, Оценка по математике, Оценка по информатике.
- 2) Заполните таблицу данными о 10 учениках. Используйте различные фамилии, имена и классы. Оценки должны быть в диапазоне от 2 до 5.

- 3) Выделите ячейки с оценками и примените к ним условное форматирование таким образом, чтобы оценки «4» и «5» были зелеными, «3» — желтыми, «2» — красными.
- 4) Создайте новый столбец «Средний балл» и используйте формулу для расчета среднего арифметического оценок по математике и информатике для каждого ученика.
- 5) Посчитайте количество всех оценок «3» и «5» в классе.
- 6) Отсортируйте таблицу по фамилиям учеников в алфавитном порядке.

Задание 3.

Детальный анализ данных сотрудников с использованием встроенных функций табличного процессора.

Цель:

- изучить и практически применить различные встроенные функции табличного процессора.

Указания к решению.

- 1) Введите данные: ФИО, Зарботная плата — Март, Апрель, Май (рис. 6).
- 2) Используя функции СЦЕПИТЬ, СИМВОЛ, СУММ, МАКС, произведите необходимые расчеты в столбце F («Сводные данные»).
- 3) Создайте «Справку/Отчет» (рис. 7), используя инструмент *Раскрывающийся список*, функции ВПР и IFS.

Задание 4.

Рассчитать рентабельность курса и определить минимальную плату за курс, вносимую каждым слушателем, при которой будет достигнуто условие безубыточности предлагаемой платной образовательной услуги.

	A	B	C	D	E	F
1	ФИО	Зарботная плата				Сводные данные
2		Март	Апрель	Май		
3	Петрова Анна Ивановна	р.48 500,00	р.46 780,00	р.38 900,00		Петрова Анна Ивановна: Сумма выплат 💰 134180 Максимальная зарплата 🍷 48500 Выплачено налогов 🏠 17443,4
4	Иванов Сергей Геннальевич	р.53 480,00	р.67 000,00	р.56 890,00		Иванов Сергей Геннальевич: Сумма выплат 💰 177370 Максимальная зарплата 🍷 67000 Выплачено налогов 🏠 23058,1
5	Василькова Ольга Константиновна	р.34 900,00	р.34 000,00	р.35 670,00		Василькова Ольга Константиновна: Сумма выплат 💰 104570 Максимальная зарплата 🍷 35670 Выплачено налогов 🏠 13594,1
6	Шишкин Александр Ильич	р.67 800,00	р.71 200,00	р.69 500,00		Шишкин Александр Ильич: Сумма выплат 💰 208500 Максимальная зарплата 🍷 71200 Выплачено налогов 🏠 27105
7	Архипов Егор Дмитриевич	р.65 900,00	р.67 840,00	р.71 230,00		Архипов Егор Дмитриевич: Сумма выплат 💰 204970 Максимальная зарплата 🍷 71230 Выплачено налогов 🏠 26646,1

Рис. 6. Пример исходных данных для задачи с использованием функций табличного процессора

	Шишкин Александр Ильич	Петрова Анна Ивановна
Март	р.67 800,00	Иванов Сергей Геннадьевич
Апрель	р.71 200,00	Василькова Ольга Константиновна
Май	р.69 500,00	Шишкин Александр Ильич
Средняя зарплата	р.69 500,00	Архипов Егор Дмитриевич
Сумма вы плат		
Максимальная зарплата		
Налоги		
Средняя зарплата		

Рис. 7. Фрагмент решения задачи с применением функций и инструментов табличного процессора

Цель:

- освоить использование инструмента *Подбор параметра* для определения безубыточной стоимости образовательной услуги.

Указания к решению.

- 1) Используя данные о программе курса, стоимости часа лекций и практики, а также о расходах на оплату преподавателей, определить общую стоимость курса.
- 2) Программа курса включает в себя 72 часа (36 часов лекций и 36 часов практики).
- 3) Плата за 1 час лекций составляет 550 рублей, за 1 час практики — 500 рублей.
- 4) Расходы на оплату преподавателей увеличиваются на коэффициент 1,38 с учетом сопутствующих расходов.
- 5) Группа по курсу состоит из 15 человек.
- 6) Вычислить минимальную плату с каждого слушателя курса, при которой прибыль равна нулю.

6. Чат-бот как эффективное дополнение учебных пособий для подготовки к ГИА

Кроме перечисленных выше школьных учебников, в которых присутствует рассматриваемая тематика, на наш взгляд, следует упомянуть и другие учебно-методические материалы, среди которых особое место занимают издания для подготовки учащихся к ЕГЭ по

информатике [10, 15]. Разработанный чат-бот может служить эффективным дополнением к этим изданиям как учебно-методическое средство по информатике.

Чат-бот позволяет формировать для каждого ученика персонализированный набор тренировочных заданий различной сложности в соответствии с примерной структурой заданий ЕГЭ по информатике (рис. 8).

Задания на работу с электронными таблицами традиционно являются частью контрольно-измерительных материалов по информатике для:

- ОГЭ; см., например, материалы:
 - <https://4ege.ru/gia-po-informatike/68350-demoversija-oge-2024-po-informatike.html>
 - <https://synergy.ru/edu/oge>
 - <https://kpolyakov.spb.ru/school/oge/generate.htm> и др.
- ЕГЭ:
 - https://synergy.ru/edu/ege/ege_2023/informatika/demoversii_i_kimyi/
 - <https://4ege.ru/informatika/68363-demoversija-ege-2024-po-informatike.html>
 - <https://synergy.ru/edu/ege/> и др.

В качестве примера использования чат-бота при подготовке к ЕГЭ приведем задание 9 из демонстрационного варианта ЕГЭ по информатике (<https://3.shkolkovo.online/catalog/3261/74927?SubjectId=5>). Данное задание нацелено на проверку умения обрабатывать числовую информацию с помощью электронных таблиц (рис. 9). В ходе подготовки к решению подобных заданий

Дай мне тренировочные задания ЕГЭ №9 05:50 PM ✓

Вот 5 вариантов задачи №9 с подсчетом строк в таблице по заданным условиям:

- 1 Откройте файл ЭТ, который включает данные о вещественных числах, отражающих успеваемость учеников различных школ города по разным учебным предметам за четвёртую четверть учебного года.
? Ваша задача - определить школы, которые демонстрируют наивысший и наименьший средние показатели успеваемости.
✓ В качестве результата вашей работы предоставьте два номера школ: первый номер должен соответствовать школе с самым низким средним показателем, а второй номер - школе с самым высоким средним показателем. 05:50 PM
- 2 Откройте файл ЭТ, который включает в себя данные о вещественных числах, представляющих собой результаты ежечасных измерений температуры воздуха на протяжении 5-ти месяцев.
? Ваша задача - вычислить разницу между средним значением (арифметическим средним) и минимальной зарегистрированной температурой воздуха в августе в течение утренних часов (до 13:00 включительно).
✓ В качестве ответа укажите только целую часть полученного результата. 05:50 PM

Показать решение задачи 1

Показать решение задачи 2

Показать решение задачи 3

Рис. 8. Фрагмент диалога с чат-ботом по формированию набора тренировочных заданий

1 помоги разобраться с 9 задачей ЕГЭ 03:46 PM ✓

Задача 9 (Пример)

В файле электронной таблицы в каждой строке содержатся шесть натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены оба условия:

- ✓ в строке только одно число повторяется дважды (ровно 2 раза), остальные числа не повторяются;
- ✓ среднее арифметическое неповторяющихся чисел строки не больше суммы повторяющихся чисел.

03:46 PM

Ключевая идея решения - разделить числа в строке таблицы на две группы: повторяющиеся значения и значения, которые встречаются в строке лишь один раз.

Вот несколько строк из таблицы, предлагаемой в качестве исходных данных:

03:46 PM

	A	B	C	D	E	F
1	37	83	24	19	37	41
2	59	77	43	43	118	38
3	6	65	40	22	6	130
4	63	77	76	8	63	51
5	74	47	97	26	222	23
6	48	24	17	7	24	36
7	27	39	77	35	27	13
8	77	67	74	3	115	134
9	19	41	45	45	19	41
10	74	66	64	33	74	33

03:53 PM

Сначала запишем в ячейку H1 следующую формулу:

=ЕСЛИ(СЧЁТЕСЛИ(\$ A1:\$ F1;A1)>1;A1;"")

Функция подсчитывает, сколько раз в ячейках A1:F1 встречается число из ячейки A1. Если более одного раза - то в ячейку H1 будет записано число из A1, в противном случае ячейка H1 будет пустой.

03:53 PM

3 Формула непонятна, объясни 03:56 PM ✓

Разберем пошагово:

- 1 СЧЁТЕСЛИ (\$ A1:\$ F1;A1) - подсчитывает количество вхождений значения из ячейки A1 в диапазон \$ A1:\$ F1.
- 2 Сравниваем результат с числом 1 при помощи >1. Если вхождений больше 1, значит, число повторяется.
- 3 ЕСЛИ это условие выполняется, то вернуть само число из A1.
- 4 Если условие НЕ выполняется (число не повторяется), вернуть пустую строку "".

03:56 PM

Таким образом, формула проверяет каждое число в диапазоне и возвращает только те, которые повторяются. А пустые ячейки означают, что число не повторялось.

03:56 PM

4 Ясно, продолжай 04:04 PM ✓

Теперь скопируем эту формулу в ячейки I1:M1, а потом группу ячеек H1:M1 скопируем в строки ниже первой до конца таблицы.

Получим следующую таблицу:

04:04 PM

H	I	J	K	L	M
37					37
		43	43		
6					6
63					63
	24				24
27					27
19	41	45	45	19	41
74			33	74	

04:04 PM

Рис. 9. Фрагмент диалога с чат-ботом по запросу решения задачи 9 из демонстрационного варианта ЕГЭ по информатике на сайте ФИПИ

у учащихся имеется возможность обратиться к чат-боту в качестве инструмента для получения разъяснений и совершения вычислительных операций, необходимых для решения поставленных задач.

7. Заключение

Рассмотренная технология чат-ботов предоставляет моментальный доступ к алгоритмизированному решению, что значительно ускоряет процесс обучения и повышает его эффективность. Чат-бот функционирует как интеллектуальный ассистент, способный в реальном времени обрабатывать введенные данные, анализировать их на предмет полноты и корректности и при необходимости запрашивать дополнительную информацию. Интеграция чат-бота в образовательный процесс способствует формированию у учащихся навыков самостоятельной работы, критического мышления и принятия обоснованных решений на основе предоставленных вычислений. Возможность задавать вопросы и изменять исходные данные для получения новых результатов обеспечивает глубокое понимание материала и делает обучение более интерактивным и индивидуализированным.

В цифровом образовательном пространстве представлен широкий спектр учебно-методических материалов и курсов, направленных на освоение работы с электронными таблицами. Например, на платформе «Инфоурок» (<https://infourok.ru/>) доступны комплексные материалы, охватывающие теоретические и практические аспекты работы с электронными таблицами, разработанные учителями информатики. Эти ресурсы варьируются от базовых уроков по созданию и редактированию таблиц

до более продвинутых тем, таких как использование формул и построение графиков. Особое внимание уделяется подготовке учащихся различных возрастных групп, включая специализированные курсы для старших классов, направленные на развитие умений в области обработки числовой информации и подготовку к экзаменам, как показывает пример образовательного контента на сайте К. Ю. Полякова (<https://kpolyakov.spb.ru/>).

Однако, несмотря на разнообразие и глубину этих ресурсов, существует заметный пробел в использовании инновационных технологий, таких как чат-боты с элементами ИИ — актуальные инновационные средства обучения для результативного освоения школьниками, например, работы с электронными таблицами. Текущий акцент на традиционных методиках обучения, включая уроки, видеоуроки и лекции, несмотря на свою эффективность, ограничивает возможности интерактивного и адаптивного обучения. В этом контексте предложение интегрировать чат-боты в учебный процесс выступает не только как новаторское решение, но и как необходимый шаг к обогащению образовательного опыта и контента, позволяющий учащимся получать персонализированную помощь и обратную связь в реальном времени, тем самым значительно повышая качество и эффективность обучения.

Интеграция технологий искусственного интеллекта, а именно интеллектуальных чат-ботов, в образовательный процесс — перспективное направление развития современной системы образования. Современный учебный процесс на разных уровнях образования «приобрел уже черты нелинейности и совместности, обуславливаемые современными возможностями сетевых технологий

и, в частности, возможностями виртуализации учебного процесса и глобальной сети Интернет или киберпространства. Более того, налицо уже сегодня такие черты современного образования, как совместное получение знаний, так и совместное соиздание, чему свидетельствует активное использование в учебном процессе социальных сетевых сервисов, систем управления обучением, технологий мобильного обучения» [13]. «Такой средой сегодня является виртуальная информационно-образовательная среда обучения, которая должна отвечать критериям информационной безопасности детей и подростков» [12]. При этом чат-боты с элементами ИИ могут стать одним из эффективных средств обучения в такой среде.

Представленная в данной статье модель чат-бота для изучения темы «Работа с табличными процессорами» демонстрирует возможность эффективной реализации адаптивного и персонализированного подхода в обучении. Интеграция подобных интеллектуальных систем в преподавание информатики и других дисциплин открывает новые возможности для оптимизации образовательного процесса, повышения его доступности и результативности. Полученные результаты могут послужить основой для разработки и внедрения чат-ботов в различные предметные области с целью совершенствования существующих и создания новых методик обучения на базе технологий искусственного интеллекта.

Список источников

1. *Блинов Д. М.* Развитие функциональной грамотности у обучающихся на уроке информатики при построении компьютерных моделей с помощью табличных процессоров // Информатика в школе. 2022. Т. 21. № 4. С. 81–85. EDN: MRCXUK. DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-81-85.
2. *Босова Л. Л.* О новых подходах к изучению школьной информатики в условиях цифровой трансформации общества // Информатика в школе. 2022. Т. 21. № 4. С. 5–14. EDN: DKRLZV. DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-5-14.
3. *Босова Л. Л., Босова А. Ю.* Информатика. 11 класс. Базовый уровень: учебник. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 256 с. EDN: WVLIJN.
4. *Босова Л. Л., Босова А. Ю.* Информатика. Авторская учебная программа по информатике для 10–11 классов (базовый уровень). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. <https://clck.ru/39yKtN>
5. *Босова Л. Л., Самылкина Н. Н.* Современная информатика: от робототехники до искусственного интеллекта // Информатика в школе. 2018. Т. 17. № 8. С. 2–5. EDN: VLQFRH. DOI: 10.32517/2221-1993-2018-17-8-2-5.
6. *Глотова М. Ю., Самохвалова Е. А., Мухлынина О. А.* Обучение цифровым образовательным технологиям на основе систем с элементами искусственного интеллекта (чат-бот) // Наука и школа. 2022. № 6. С. 200–219. EDN: INLAGZ. DOI: 10.31862/1819-463X-2022-6-205-215.
7. *Горячкин Б. С., Галичий Д. А., Цапий В. С., Бурашников В. В., Крутов Т. Ю.* Эффективность использования чат-ботов в образовательном процессе // E-Scio. 2021. № 4 (55). С. 529–551. EDN: ZHMMFM.
8. *Гриникун А. В.* Использование дополненной виртуальности как иммерсивной образовательной технологии в рамках профильного обучения школьников // Профильная школа. 2020. Т. 8. № 4. С. 27–31. EDN: KRFFFU. DOI: 10.12737/1998-0744-2020-27-31.
9. *Дукальская И. В., Аликберова Е. О.* Чат-боты в приложениях Telegram как средство изучения английского языка // Преподаватель XXI век. 2023. № 2-2. С. 434–442. EDN: NIEIWB. DOI: 10.31862/2073-9613-2023-2-434-442.
10. *Евич Л. Н., Иванов С. О., Назарьянц Е. Г., Ханин Д. И.* Информатика. Подготовка к ЕГЭ-2024. 16 тренировочных вариантов по демоверсии 2024 года: учебное пособие. Ростов-н/Д: Легион, 2023. 272 с.
11. *Калинин И. А., Самылкина Н. Н.* Информатика 10 класс: учебник. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 256 с.
12. *Каракозов С. Д., Рыжова Н. И., Королева Н. Ю.* Виртуальная реальность: генезис понятия и тенденции использования в образовании // Информатика и образование. 2020. Т. 35. № 10. С. 6–16. EDN: FIFZAY. DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-10-6-16.
13. *Королева Н. Ю., Митина Е. Г., Рыжова Н. И.* Принципы взаимодействия образовательных сред в условиях виртуализации учебного процесса (на примере подготовки учителей биологии и информатики) // Мир науки, культуры, образования. 2011. № 6-2 (31). С. 271–274. EDN: PNHBSL.
14. *Краснов А. Г.* Особенности профильного обучения информатике учащихся старшей школы в условиях введения ФГОС // Информатика в школе. 2016. № 6 (119). С. 59–62. EDN: WMIIOF.
15. *Крылов С. С., Чуркина Т. Е.* ЕГЭ-2024. Информатика. Типовые экзаменационные варианты. 20 вариантов: учебное пособие. М.: Национальное образование, 2024. 256 с. (ФИПИ — школе.)
16. *Макарова Н. В., Титова Ю. Ф., Нилова Ю. Н., Шапиро К. В.* Информатика. 10–11 классы. Базовый уровень: учебник. В 2 ч. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. Ч. 1. 384 с.; Ч. 2. 368 с.
17. *Пиотровская К. Р., Тербушева Е. А.* Интеллектуальный анализ данных в педагогической аналитике // Техническое творчество молодежи. 2016. № 2 (96). С. 10–14.
18. *Поляков К. Ю., Еремин Е. А.* Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник. В 2 ч. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. Ч. 1. 304 с.; Ч. 2. 304 с.
19. *Роберт И. В.* Стратегические направления развития информатизации отечественного образования в условиях цифровой трансформации // Человеческий капитал. 2021. № S5-3 (149). С. 16–40. EDN: JMQBSB.
20. *Рыжова Н. И., Трубина И. И., Королева Н. Ю., Филимонова Е. В.* Искусственный интеллект как актуальный тренд содержания обучения информатике в условиях цифровизации // Преподаватель XXI век. 2022. № 2-1. С. 11–22. EDN: ZGIENM. DOI: 10.31862/2073-9613-2022-2-11-22.
21. *Рыжова Н. И., Трубина И. И., Королева Н. Ю., Филимонова Е. В.* Современные школьники выбирают искусственный интеллект как направление для будущих профессий // Информатика в школе. 2023. Т. 22. № 5. С. 5–13. EDN: QBJMPF. DOI: 10.32517/2221-1993-2023-22-5-5-13.
22. *Садыкова А. Р., Левченко И. В.* Искусственный интеллект как компонент инновационного содержания общего образования: анализ мирового опыта и отечественные перспективы // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 3. С. 201–209. EDN: ZXVQZZ. DOI: 10.22363/2312-8631-2020-17-3-201-209.
23. *Самохвалова Е. А.* Разработка модели интеграции технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс вуза // Педагогическая информатика. 2023. № 4. С. 459–471. EDN: LXBUOT.
24. *Самылкина Н. Н., Салахова А. А.* Основы искусственного интеллекта в школьном курсе информатики: история вопроса и направления развития // Информатика в школе. 2019. Т. 18. № 7. С. 32–39. EDN: HOHVXJ. DOI: 10.32517/2221-1993-2019-18-7-32-39.
25. *Уваров А. Ю.* Технологии искусственного интеллекта в образовании // Информатика и образование. 2018. № 4. С. 14–22. EDN: QXXXSH.
26. *Уваров А. Ю.* Цифровая трансформация и сценарии развития общего образования. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 108 с. (Современная аналитика образования. № 16 (46)). <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/418229279.pdf>