

О СИСТЕМЕ ДИДАКТИЧЕСКИХ ПРОМТОВ ДЛЯ РАБОТЫ С МАТЕМАТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Тургунбаев Рискелди Мусаматович

профессор Kimyo International University in Tashkent, к.ф.-м.н.

Умаралиева Диёра Улугбековна

Базовый докторант Национального педагогического университета Узбекистана имени

Нузами

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19828981>

Аннотация: В статье рассматривается проблема методически организованной работы с математическим содержанием в цифровой образовательной среде с использованием языковых моделей, в частности ChatGPT. Показано, что применение искусственного интеллекта в обучении математике не должно сводиться к получению готовых ответов, поскольку это усиливает репродуктивный характер учебной деятельности и не гарантирует глубокого понимания. В качестве альтернативы предлагается система дидактических промтов, построенная на основе тезаурусного, семантического и семиотического подходов.

Ключевые слова: математическое образование, цифровая дидактика, ChatGPT, дидактический промт, тезаурусный подход, семантический подход, семиотический подход, понимание, математическое мышление.

Annotatsiya. Maqolada raqamli ta'lim muhitida til modellari, xususan ChatGPT yordamida matematik mazmun bilan ishlashni uslubiy jihatdan tashkil etish muammosi ko'rib chiqilgan. Matematika o'qitishda sun'iy intellektni qo'llash tayyor javoblarni olish bilan cheklanmasligi kerakligi ko'rsatilgan, chunki bu o'quv faoliyatining reproduktiv xususiyatini kuchaytiradi va chuqur tushunishni kafolatlamaydi. Muqobil sifatida tezaurus, semantik va semiotik yondashuvlar asosida qurilgan didaktik promptlar tizimi taklif etiladi.

Kalit so'zlar: matematik ta'lim, raqamli didaktika, ChatGPT, didaktik prompt, tezaurus yondashuvi, semantik yondashuv, semiotik yondashuv, tushunish, matematik fikrlash.

Abstract. The article examines the problem of methodologically organized work with mathematical content in a digital educational environment using language models, specifically

ChatGPT. It is shown that the application of artificial intelligence in mathematics education should not be reduced to obtaining ready-made answers, as this enhances the reproductive nature of educational activities and does not guarantee deep understanding. As an alternative, a system of didactic prompts is proposed, built on the basis of thesaurus, semantic, and semiotic approaches.

Keywords: *mathematical education, digital didactics, ChatGPT, didactic prompt, thesaurus approach, semantic approach, semiotic approach, understanding, mathematical thinking.*

Современный этап развития образования характеризуется интенсивным внедрением цифровых технологий и инструментов искусственного интеллекта в учебный процесс. В последние годы особое внимание привлекают большие языковые модели, способные поддерживать диалог, объяснять учебный материал, генерировать решения и адаптироваться к содержанию пользовательского запроса. Эти возможности открывают новые перспективы для обучения математике, поскольку позволяют организовывать индивидуализированное взаимодействие с содержанием, усиливать самостоятельную работу обучающихся и расширять пространство учебного диалога. Вместе с тем появление таких инструментов порождает и новые дидактические вопросы, связанные не столько с техническим использованием цифровых средств, сколько с тем, каким образом они должны быть методически встроены в процесс формирования математического понимания.

Особую остроту эта проблема приобретает в работе с математическим содержанием. В отличие от обычного информационного текста, математическое содержание характеризуется высокой степенью логической плотности, смысловой сжатости, абстрактности и знаковой насыщенности. Его понимание предполагает не только восприятие формулировок, но и выявление отношений между понятиями, осмысление структуры утверждений, реконструкцию доказательств, интерпретацию символических записей и переходы между различными формами представления. Поэтому в математическом обучении недостаточно просто предоставить обучающемуся ответ, пояснение или пример: важно организовать такую деятельность, при которой он будет включён в анализ структуры знания, его смысловых связей и способов выражения.

Однако на практике взаимодействие студентов с цифровыми интеллектуальными системами часто строится по упрощённой схеме: обучающийся формулирует запрос в расчёте на получение готового решения, готового доказательства или краткого объяснения. В

результате искусственный интеллект начинает использоваться как инструмент быстрого восполнения дефицита информации, а не как средство развития математического мышления. Такая практика может усиливать формализм, снижать глубину понимания и закреплять репродуктивный тип учебной деятельности. Следовательно, ключевая проблема состоит не в самом факте использования ChatGPT или аналогичных систем, а в отсутствии специальных дидактических средств, направляющих взаимодействие обучающегося с цифровой средой в сторону анализа, интерпретации, реконструкции и осмысления математического материала.

В связи с этим встает вопрос о промте как о новой дидактической единице цифрового обучения. В обыденной практике промт понимается как пользовательский запрос, задающий содержание ответа языковой модели. Однако в образовательном контексте промт может выполнять существенно более сложную функцию. Он способен не только инициировать генерацию текста, но и направлять когнитивную деятельность обучающегося: задавать траекторию анализа, выделять существенные элементы содержания, побуждать к сравнению, интерпретации, доказательной реконструкции и установлению связей. В таком понимании промт перестаёт быть технической командой и становится дидактическим инструментом, способным организовывать работу с математическим содержанием.

Для теоретического обоснования такого подхода необходима методологическая основа, позволяющая рассматривать математическое содержание одновременно как систему знаний, как систему смыслов и как систему знаковых представлений. В настоящей работе такой основой выступает интеграция трёх подходов: тезаурусного, семантического и семиотического.

Тезаурусный подход позволяет рассматривать математическое содержание как системно организованное знаниевое пространство, в котором отдельные единицы – термины, понятия, утверждения, методы – существуют не изолированно, а в сети взаимосвязей [4,5]. В этом контексте работа с математическим содержанием должна быть направлена не только на освоение отдельных единиц, но и на построение их внутренней системности.

Семантический подход делает акцент на смысловых отношениях между элементами знания. Он позволяет поставить в центр внимания такие связи, как род-вид, условие-следствие, основание-вывод, эквивалентность, общее-частное [4]. Именно через такие связи математическое содержание приобретает внутреннюю осмысленность. Следовательно,

промты, ориентированные на выделение и интерпретацию этих связей, могут выполнять важную функцию в формировании понимания.

Семиотический подход подчёркивает, что математические объекты существуют в различных формах представления – словесной, символической, графической, табличной, схемной – и что понимание предполагает координацию этих форм [2,3]. Работа с математическим содержанием в цифровой среде должна, таким образом, включать не только смысловой анализ, но и переходы между различными регистрами представления. Соответственно, дидактический промт должен быть способен инициировать не только объяснение, но и межрегистровое преобразование, сравнение и интерпретацию.

Интеграция указанных подходов позволяет по-новому поставить вопрос о работе с математическим содержанием в условиях цифровой среды. Если традиционно в центре внимания находились либо учебный текст как источник информации, либо решение задачи как результат, то в предлагаемой модели в центр выдвигается организация мыслительной деятельности обучающегося посредством системы специально разработанных промтов. Такие промты должны быть направлены не на сокращение интеллектуального усилия, а на его продуктивную организацию. Иначе говоря, ChatGPT в данной работе рассматривается не как замена математического мышления, а как среда, в которой это мышление может быть методически направлено и усилено.

Цель статьи состоит в теоретическом обосновании и проектировании системы дидактических промтов для работы с математическим содержанием в цифровой среде на основе тезаурусного, семантического и семиотического подходов.

Разработанная система дидактических промтов представляет собой **структурированную совокупность целенаправленных когнитивных инструкций**, предназначенных для организации осмысленной работы обучающихся с математическим содержанием в цифровой среде. В отличие от традиционных пользовательских запросов, ориентированных на получение готового ответа, дидактические промты направлены на **инициацию аналитической, интерпретационной и реконструктивной деятельности.**

Система строится на двух взаимосвязанных основаниях:

1. **тип математического объекта;**
2. **уровень когнитивной сложности.**

Такое двуосевое построение позволяет учитывать как эпистемическую специфику математического содержания, так и динамику когнитивного развития обучающегося [1].

В качестве примера рассмотрим промты для работы с теоремой. Теорема выражает закономерную связь между математическими объектами и имеет логическую структуру «условие – заключение». Понимание теоремы требует не только её воспроизведения, но и осмысления её логической организации и области применимости.

Промты ориентированы на выделение условия и заключения, восстановление логической формы («если – то»), интерпретацию смысла, анализ области применимости, сопоставление с обратной и противоположной формулировками, иллюстрацию на примерах.

Пример промта.

Проанализируйте теорему:

выделите условие и заключение;

представьте её в форме «если - то»;

объясните смысл теоремы;

приведите пример применения;

определите область применимости;

сравните с обратной формулировкой.

Данные промты формируют логическое структурирование, интерпретацию утверждений, понимание условий применения.

Как следствие развивается логическое мышление, ориентированное на анализ и интерпретацию математических связей.

Применение промтов в цифровой образовательной среде 1) позволяет организовать диалог, индивидуализировать обучение; 3) расширять когнитивное пространство, т.е. промты позволяют рассматривать альтернативные решения, анализировать разные подходы, выходить за рамки стандартных заданий.

Таким образом, цифровая среда становится пространством когнитивного взаимодействия, а не просто источником информации.

В целом система дидактических промтов обеспечивает структурирование учебной деятельности, усиливает семантический и семиотический анализ, способствует формированию

различных типов мышления, повышает уровень самостоятельности обучающихся, интегрирует цифровые технологии в дидактический процесс.

Главное методическое значение системы заключается в том, что она позволяет рассматривать обучение как процесс построения понимания, а не как передачу информации.

В целом, проведённое исследование показывает, что в условиях цифровизации образования ключевым становится не столько использование технологий, сколько дидактическая организация взаимодействия с ними.

Система дидактических промтов демонстрирует, что даже такие мощные инструменты, как ChatGPT, могут быть эффективно интегрированы в образовательный процесс только при наличии методически обоснованных средств управления когнитивной деятельностью.

Таким образом, предложенная модель представляет собой шаг к формированию новой парадигмы цифровой дидактики, в которой центральное место занимает не передача знаний, а их осмысленное построение обучающимся.

Использованная литература

1. Chi, M. T. H. Active-constructive-interactive: A conceptual framework for differentiating learning activities. *Topics in Cognitive Science*, 2009, 1(1), 73–105.
2. Duval, R. A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 2006, 61(1–2), 103–131.
3. Gruber, T. Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing. *International Journal of Human-Computer Studies*, 1995. 43(5–6), 907–928.
4. Turgunbayev R.M. Matematik o'quv tezaurusining semantik munosabatlari va ularning didaktik vazifalari. *Fizika, Matematika va Informatika* 2026, №2, 94-100b.
5. Найханова Л.В. Основные типы семантических отношений между терминами предметной области// Известия высших учебных заведений. Поволжский регион №1. 2008. с. 62-71.