

DOI: 10.32517/2221-1993-2026-25-3-89-93

**И. А. Шейкина**

победитель Всероссийского конкурса «Программирование в эпоху искусственного интеллекта» в номинации «Программирование в эпоху искусственного интеллекта: взгляд учителя», Павловская гимназия, дер. Веледниково, Истринский район, Московская область, Россия

ПОДГОТОВКА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ К ИЗУЧЕНИЮ ОСНОВ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ ГЕНЕРАТИВНЫХ НЕЙРОСЕТЕЙ

Аннотация

В статье рассматривается потенциал использования генеративных нейросетей в начальной школе как средства пропедевтики алгоритмического мышления. На примере реализованного межпредметного проекта «Великий и могучий русский язык» показано, что процесс составления эффективного запроса (промпта) к нейросети требует от младших школьников применения тех же когнитивных стратегий, что и написание программы: декомпозиция задачи, формализация требований, пошаговое выполнение инструкций, итеративная отладка и проверка результата. Описана методика работы с нейросетью «Шедеврум». Выявлены и проанализированы типичные ошибки при формулировке промптов учениками III класса, предложена система критериев оценки сгенерированного иллюстративного материала.

Статья предназначена для учителей начальной школы, педагогов-предметников, руководителей проектной деятельности, а также всех специалистов, интересующихся внедрением технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс.

Ключевые слова: искусственный интеллект в образовании, начальная школа, пропедевтика программирования, алгоритмическое мышление, генеративные нейросети, проектная деятельность, межпредметные связи, методика обучения информатике.

Информация об авторе

Шейкина Ирина Александровна, учитель информатики, Павловская гимназия, дер. Веледниково, Истринский район, Московская область, Россия; *e-mail:* isheykina@mail.ru

1. Введение

Характерная черта современности — цифровая трансформация всех сторон нашей жизни — находит отражение и в процессе обучения, в том числе на уровне начального общего образования [2, 3, 7]. Процессы информатизации и цифровой трансформации обуславливают необходимость постоянной актуализации содержания

и методов обучения в соответствии с технологическими изменениями [1, 4].

В условиях стремительной цифровой трансформации образования особую актуальность приобретает поиск эффективных методов формирования у младших школьников основ алгоритмического мышления — ключевой компетенции, необходимой для успешного освоения программирования на последующих этапах обучения.

I. A. Sheykina

Pavlovskaya Gymnasium, Velednikovo Village, Istra District, Moscow Region, Russia

PREPARING PRIMARY SCHOOL STUDENTS FOR THE BASICS OF ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING USING GENERATIVE NEURAL NETWORKS

Abstract

The article examines the potential of using generative neural networks in primary school as a means of propaedeutics of algorithmic thinking. Using the example of the implemented interdisciplinary project "The great and mighty Russian language", it is demonstrated that the process of formulating an effective prompt to a neural network requires primary school students to apply the same cognitive strategies as writing a program: decomposing the problem, formalizing requirements, step-by-step execution of instructions, iterative debugging, and verifying the result. A methodology for working with the Shedevrum neural network is described. Typical errors in formulating prompts by third-grade students are identified and analyzed, and a system of criteria for evaluating the generated illustrative material is proposed.

The article is intended for primary school teachers, subject teachers, supervisors of project-based learning activities, and all specialists interested in the implementation of artificial intelligence technologies in the educational process.

Keywords: artificial intelligence in education, primary school, propaedeutics of programming, algorithmic thinking, generative neural networks, project activities, interdisciplinary connections, methods of teaching informatics.

Information about the author

Irina A. Sheykina, an informatics teacher, Pavlovskaya Gymnasium, Velednikovo village, Istra District, Moscow Region, Russia; *e-mail:* isheykina@mail.ru

В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования отмечается необходимость развития «логического и алгоритмического мышления: умения распознавать верные (истинные) и неверные (ложные) утверждения в простейших случаях в учебных и практических ситуациях, приводить пример и контрпример, строить простейшие алгоритмы и использовать изученные алгоритмы (вычислений, измерений) в учебных ситуациях» [6].

Как отмечает Д. И. Павлов, «современный пропедевтический курс информатики выполняет три взаимосвязанные функции: развитие базовой инструментальной грамотности; формирование критического и алгоритмического мышления; интеграция цифровых технологий в междисциплинарное образовательное пространство» [4].

Однако традиционная методика преподавания информатики в начальной школе (как правило, в рамках внеурочной деятельности или интегрированных уроков) зачастую ограничивается знакомством с исполнителями и их системой команд (Робот, Черепашка и др.) и визуальными средами (Scratch, «ПиктоМир» и т. д.). Между тем появление доступных генеративных нейросетей открывает новые возможности пропедевтики алгоритмического мышления.

Новейшее междисциплинарное направление в педагогике — **вычислительная дидактика** (англ. computational didactics) изучает, как текстовые и графические нейросети меняют процесс обучения. Навык составления точных текстовых запросов — **промпт-инжиниринг** (англ. prompt engineering) — сегодня рассматривается как новая форма программирования, где вместо формального кода используется структурированный естественный язык [5].

В последнее время вопросам развития алгоритмического мышления младших школьников на основе генеративного искусственного интеллекта уделяется все больше внимания. Так, в статье Hsiao-Ping Hsu [8] (в переводе на рус. «От программирования к промптингу: развитие вычислительного мышления с помощью генеративного искусственного интеллекта на основе больших языковых моделей») исследуется теоретический сдвиг: как итеративный процесс подбора промптов (уточнение, исправление ошибок ИИ, циклы тестирования) развивает у школьников классическое абстрактное и алгоритмическое мышление без барьера в виде сложного синтаксиса языков программирования. Квазиэкспериментальное исследование группы авторов с факультета искусственного интеллекта в образовании Центрально-китайского педагогического университета [10] (в переводе на рус. «Влияние концептуальной и метакогнитивной поддержки на основе генеративного ИИ на вычислительное мышление, успеваемость и уверенность в своих силах в программировании у учащихся начальной школы») доказывает, что управляемое использование генеративного ИИ в младших классах значительно повышает уверенность детей в визуальном программировании и развивает метакогнитивные навыки контроля ошибок. В эксперименте, описанном в статье [9] (в переводе на рус. «Обучение ИИ с помощью игр: влияние генеративного ИИ-рисования на навыки вычислительного мышле-

ния»), сравнивались две группы младших школьников: дети, создававшие алгоритмы для ИИ-генераторов изображений (англ. Generative AI Drawing, GAID), показали существенно более высокий уровень алгоритмического мышления и ИИ-грамотности, чем ученики из контрольной группы, использовавшие обычные поисковые системы.

Все эти работы сходятся в одном психолого-педагогическом тезисе: генеративная нейросеть делает явным (экстернализует) процесс мышления ребенка. Чтобы получить желаемую картинку или текст, ученик должен пройти через классические этапы алгоритмизации:

- декомпозиция — разбить образ на детали;
- абстрагирование — выделить главное для промпта;
- алгоритм — выстроить структуру запроса;
- тестирование и отладка — проанализировать результат работы нейросети и скорректировать промпт.

Составление эффективного запроса к искусственному интеллекту, на наш взгляд, представляет собой когнитивную задачу, изоморфную задачам программирования: в обоих случаях требуется формализовать замысел, разбить его на последовательные шаги, задать точные параметры и выполнить итеративную отладку.

Цель настоящей статьи — представить и методически обосновать опыт использования генеративной нейросети «Шедевр» (<https://shedevrum.ai/>) в проектной деятельности учащихся III класса (**проект «Великий и могучий русский язык»**) как средства пропедевтики основ алгоритмизации и программирования.

2. Актуальность и проблема исследования

Традиционно изучение фразеологизмов в начальной школе вызывает у учащихся значительные трудности. Анализ результатов выполнения олимпиадных заданий по русскому языку (III—IV классы), проведенный в Павловской гимназии, показал, что с заданием на подбор синонимичного слова или словосочетания к крылатому выражению успешно справляются лишь 40 % учащихся. Основная причина, по нашему мнению, — недостаточная опора на визуальные образы при запоминании устойчивых выражений.

Возникла идея создания дидактического материала (комплекта игр «Найди пару»), который обеспечивал бы яркую, запоминающуюся визуализацию фразеологизмов.

Однако традиционные пути решения этой задачи оказались малоэффективными:

- поиск готовых иллюстраций в открытых источниках давал материалы, значительно различающиеся по стилю, качеству и не образующие целостной системы;
- заказ иллюстраций профессиональному художнику трудоемок и экономически нецелесообразен для школьного проекта.

Именно эти обстоятельства определили обращение к генеративной нейросети «Шедевр» как инструменту создания иллюстративного ряда.

3. Технология работы с нейросетью: от неэффективного промпта к алгоритмически выверенному запросу

Работа с нейросетью строилась как последовательный алгоритмический процесс, включающий следующие этапы:

- 1) Постановка задачи: сгенерировать иллюстрацию к фразеологизму в едином стиле, подходящем для младших школьников.
- 2) Формулировка начального промпта — прямое использование названия фразеологизма.
- 3) Анализ полученного результата и выявление несоответствий.
- 4) Корректировка промпта с добавлением параметров визуализации.
- 5) Повторная генерация и проверка соответствия критериям.
- 6) Фиксация эффективного промпта в «библиотеке запросов» для последующего использования.

4. Этапы работы

Первый этап работы наглядно продемонстрировал, что нейросеть не способна самостоятельно интерпретировать переносный смысл фразеологизма без специально заданного контекста (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

Пример неэффективного промпта и полученный результат

Параметр	Значение
Фразеологизм	«Глаза разбегаются»
Промпт	«глаза разбегаются»
Результат	

Рис. 1. «Глаза разбегаются». Неудачный результат генерации

Анализ неудачного результата был проведен совместно с учащимися. Было установлено, что нейросеть поняла запрос буквально, в то время как значение фразеологизма — метафорическое.

Для решения проблемы потребовалось «обучить» учащихся формулировать промпт как последовательность точных инструкций. Был разработан **алгоритм**

составления эффективного промпта, включающий три обязательных компонента (табл. 2, рис. 2):

- описание визуального образа, передающего значение фразеологизма, а не его буквальное наименование;
- задание стилизового оформления: добавление ключевой фразы «детская иллюстрация»;
- указание возрастных и эстетических ограничений (яркая цветовая гамма, дружелюбные персонажи, отсутствие пугающих элементов).

Таблица 2

Скорректированный промпт и полученный результат

Параметр	Значение
Фразеологизм	«Глаза разбегаются»
Промпт (скорректированный)	«ребенок смотрит на множество ярких вкусняшек, не может выбрать, детская иллюстрация»
Результат	

Рис. 2. «Глаза разбегаются». Удачный результат генерации

5. Работа с нейросетью как пропедевтика алгоритмического мышления

С методологической точки зрения работа с нейросетью через текстовые промпты рассматривается нами как пропедевтика алгоритмического мышления. Составление эффективного запроса к ИИ требует от ученика тех же навыков, что и написание программы:

- декомпозиция задачи (разбиение значения фразеологизма на компоненты визуализации);
- формализация требований (перевод образного представления в точную текстовую инструкцию);
- задание последовательности операций (алгоритм составления промпта);
- проверка результата (сравнение с замыслом) и отладка (итеративное уточнение запроса на основе анализа полученных результатов).

Таким образом, работа с генеративными нейросетями в начальной школе может служить мостиком к изучению классического программирования.

В ходе реализации проекта учащиеся освоили следующую последовательность действий (алгоритм):

- 1) Выбрать фразеологизм из заранее составленного списка.
- 2) Сформулировать его значение своими словами.
- 3) Разбить значение на визуальные компоненты: действующие лица, предметы, действие, обстановка, цветовое решение.
- 4) Перевести компоненты в текстовую инструкцию (промпт) на русском языке.
- 5) Добавить стилистический маркер «детская иллюстрация».
- 6) Запустить генерацию в нейросети «Шедеврум».
- 7) Сравнить полученное изображение с замыслом.
- 8) При несоответствии — скорректировать промпт (перейти к шагу 4) и выполнить повторную генерацию.
- 9) При соответствии — сохранить изображение и соответствующий промпт в «библиотеку».

Освоение этого алгоритма заняло у учащихся четыре учебных занятия.

6. Результаты проектной деятельности и их педагогическая интерпретация

В результате следования описанному алгоритму **был создан полный комплект дидактических материалов:**

- настольная игра «Великий и могучий русский язык» — 30 пар карточек (фразеологизм + иллюстрация) (рис. 3);
- онлайн-игра на платформе Interacty (шаблон «Найди пару»).

В ходе апробации игр на группе одноклассников (15 человек) было зафиксировано, что время сборки 30 пар карточек сократилось с 4–5 мин при первой игре

до 1 мин после трех-четырех повторений. Учащиеся отметили, что единообразие визуального ряда (иллюстрации в одном стиле) способствует более быстрому формированию ассоциативных связей.

Однако **наиболее значимым результатом является формирование у учащихся следующих алгоритмических компетенций:**

- умение декомпозировать задачу (разбивать значение фразеологизма на компоненты);
- навык формализации требований (перевод образного представления в текстовую инструкцию);
- понимание итеративного характера отладки (неудачный результат не ошибка, а повод скорректировать запрос);
- умение фиксировать и тиражировать эффективные алгоритмы (сохранение удачных промптов в «библиотеку»).

7. Выводы

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие выводы:

- Генеративные нейросети могут быть эффективным инструментом пропедевтики алгоритмического мышления у учеников начальной школы при условии методически обоснованного подхода к обучению составлению промптов.
- Процесс работы с нейросетью изоморфен процессу программирования: он требует декомпозиции, формализации, пошагового выполнения инструкций и итеративной отладки, что позволяет сформировать у младших школьников когнитивные основы для последующего изучения языков программирования.

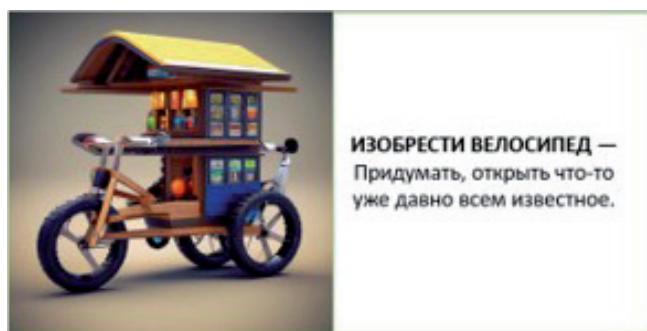


Рис. 3. Примеры готовых игровых карточек для проекта (настольной игры) «Великий и могучий русский язык». Каждая пара состоит из карточки с фразеологизмом и карточки с иллюстрацией, сгенерированной нейросетью «Шедеврум»

- Разработанный и апробированный алгоритм составления эффективного промпта доступен для освоения учащимися III—IV классов и может быть тиражирован в образовательных организациях, использующих в своей практике технологии искусственного интеллекта.
- Представленный опыт может служить основой для разработки системы уроков или факультативных занятий по пропедевтике программирования с использованием инструментов ИИ в рамках внеурочной деятельности или дополнительного образования.

8. Практические рекомендации для педагогов

На основе описанного опыта можно сформулировать следующие рекомендации для учителей, планирующих использовать генеративные нейросети в начальной школе для развития алгоритмического мышления обучающихся:

- Начинайте с обучения составлению формализованных описаний. Прежде чем переходить к работе с нейросетью, потренируйтесь с учащимися в разбиении объектов и явлений на компоненты и описании их на естественном языке.
- Введите понятие *алгоритма работы с нейросетью* как последовательности шагов (от выбора фразеологизма до проверки результата).
- Организуйте рефлексивный анализ ошибок. Сравните «неудачные» и «удачные» промпты, выделите, какие именно изменения в запросе привели к улучшению результата. Это позволит сформировать понимание итеративного процесса отладки.
- Создайте «библиотеку эффективных промптов» вместе с учащимися — это будет аналогом копилки алгоритмов.
- Используйте метафоры из области программирования при объяснении работы с нейросетью: «промпт — это программа для нейросети», «уточнение промпта — это отладка программы» и т. п.
- Помните о возрастных ограничениях. Все изображения должны предварительно проверяться педагогом, так как нейросеть может генерировать контент, не соответствующий возрасту учащихся.

Благодарности

Автор считает своим приятным долгом поблагодарить:

- директора АНО «Павловская гимназия» Ольгу Александровну Рагожину и заместителя директора Елену Яковлевну Власову за поддержку инновационных начинаний и доверие;

- своих учениц — Валерию Линник и Елизавету Панкову. Именно их искренняя увлеченность проектом, живой интерес и настойчивость стали той движущей силой, благодаря которой проект «Великий и могучий русский язык» воплотился в жизнь, а накопленный опыт получил свое отражение в данной статье.

Список источников

1. Босова Л. Л. О новых подходах к изучению школьной информатики в условиях цифровой трансформации общества // Информатика в школе. 2022. № 4. С. 5–14. DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-5-14. EDN: DKRLZV.
2. Босова Л. Л., Шилтова О. И. Этапы цифровой трансформации начального общего образования // Актуальные вопросы методики обучения информатике в условиях цифровой трансформации образования. М.: Московский педагогический государственный университет, 2024. С. 53–67. EDN: NZSCPF.
3. Павлов Д. И. Информатика в начальной школе: современный этап развития методики обучения. М.: Московский педагогический государственный университет, 2024. 268 с. DOI: 10.31862/9785426314597. EDN: HNABII.
4. Павлов Д. И. Принципы реализации пропедевтического курса информатики в контексте цифровой трансформации образования // Информатика и образование. 2025. Т. 40. № 3. С. 5–14. DOI: 10.32517/0234-0453-2025-40-3-5-14. EDN: JSGJHS.
5. Патаракин Е. Д., Буров В. В., Сошников Д. В. Использование генеративного искусственного интеллекта для формирования вычислительного мышления школьников // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Материалы VII Международной научной конференции (Красноярск, 19–22 сентября 2023 года). Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, 2023. С. 1260–1264. EDN: XYDZFX.
6. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 286 (ред. от 18.06.2025) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования». <https://base.garant.ru/400907193/>
7. Семенов А. Л., Муранов А. А., Поликарпов С. А., Бахтина Е. Ю. Содержание и методика преподавания курса математики начальной школы в условиях цифровизации // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2022. № 3 (27). С. 25–39. DOI: 10.24888/2500-1957-2022-3-25-39. EDN: LRSGNE.
8. Hsiao-Ping Hsu. From programming to prompting: Developing computational thinking through Large Language Model-based generative artificial intelligence // TechTrends. 2025. Vol. 69. P. 485–506. DOI: 10.1007/s11528-025-01052-6.
9. Hsu Ting, Hsu Tai-Ping. Teaching AI with games: The impact of generative AI drawing on computational thinking skills // Education and Information Technologies. 2025. Vol. 30. P. 21499–21518. DOI: 10.1007/s10639-025-13624-3.
10. Jinfang Liu, Yi Zhang, Xue Zhang, Liying Jing, Meng Gui. Effect of generative AI-based conceptual and metacognitive scaffolding on elementary students' computational thinking, academic achievement, and programming self-efficacy // Proc. 2026 2nd International Conference on Digital Education and Information Technology (DEIT '26). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2026. P. 213–218. DOI: 10.1145/3802607.3802640.