

Промпт-инжиниринг как ключевая компетенция в образовании: сущность, особенности и подходы к оцениванию

Научная статья

DOI: 10.31992/0869-3617-2026-35-2-53-73

Давлатова Мадина Асатуллоевна – канд. наук об образовании, доцент, зам. директора Департамента образовательных программ, эксперт Центра поддержки цифрового обучения, Институт образования, SPIN-код: 5358-7397, ORCID: 0000-0003-1245-2680, mdavlatova@hse.ru
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия
Адрес: 101000, г. Москва, Потаповский пер., д. 16, стр. 10

Сперанская Марина Викторовна – главный специалист Центра преподавательского мастерства в бизнес-образовании, Высшая школа менеджмента, SPIN-код: 7937-6015, ORCID: 0009-0005-0956-2995, mv.speranskaya@yandex.ru

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
Адрес: 199004, г. Санкт-Петербург, Волховский пер., д. 3

***Аннотация.** В условиях активного развития генеративного искусственного интеллекта (ГенИИ) промт-инжиниринг становится ключевой компетенцией для эффективного взаимодействия с большими языковыми моделями в образовательном контексте. Однако отсутствие единого понимания сущности, структуры и инструментов оценивания этой компетенции затрудняет его интеграцию в образовательный процесс. Цель исследования заключается в том, чтобы систематизировать знания о промт-инжиниринге как о ключевой компетенции в образовании, определить его особенности и подходы к оцениванию. В работе проведён скрининговый обзор (scoping review) более 60 источников, включая рецензируемые научные статьи, материалы международных конференций, документацию технологических компаний и т. д. Поиск осуществлялся в базах данных Google Scholar, ERIC, КиберЛенинка и др. за период 2020–2025 гг. В результате исследования было выявлено, что промт-инжиниринг является междисциплинарной компетенцией, интегрирующей знания, умения и установки для эффективного взаимодействия с ГенИИ. В работе описаны техники промт-инжиниринга (Zero-shot, few-shot, Chain-of-Thought, Tree-of-Thought, ReAct, Self-Consistency и др.) и систематизированы по двум осям: по уровню предварительной информации и по способу логического построения промта. Проанализирована эволюция промт-инжиниринга на основе зарубежных и российских исследований и практик. Предложена операциональная модель компетенции, основанная на таксономии Блума – Андерсона, с разбивкой по шести когнитивным уровням (запоминание, понимание, применение, анализ, оценка и создание) и трём измерениям (знания, умения, установки).*

Ключевые слова: промт-инжиниринг, искусственный интеллект, генеративный искусственный интеллект, ИИ-грамотность, эволюция промт-инжиниринга, техники промт-инжиниринга

Для цитирования: Давлатова М.А., Сперанская М.В. Промт-инжиниринг как ключевая компетенция в образовании: сущность, особенности и подходы к оцениванию // Высшее образование в России. – 2026. – Т. 35, № 2. – С. 53–73. – DOI: 10.31992/0869-3617-2026-35-2-53-73.

Prompt Engineering as a Key Competence in Education: Concept, Characteristics, and Assessment Approaches

Original article

DOI: 10.31992/0869-3617-2026-35-2-53-73

Madina A. Davlatova – Cand.Sci. (Education), Associate Professor, Deputy Director of the Department of Educational Programmes, Expert of the Digital Education Support Centre, Institute of Education, SPIN-code: 5358-7397, ORCID: 0000-0003-1245-2680, mdavlatova@hse.ru
National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation
Address: 16 Potapovsky lane, bld. 10, Moscow, 101000, Russian Federation

Marina V. Speranskaia – Chief Specialist of the Center for Teaching Excellence in Business Education, Graduate School of Management, SPIN-code: 7937-6015, ORCID: 0009-0005-0956-2995, mv.speranskaya@yandex.ru
Saint Petersburg State University, St. Petersburg, Russian Federation
Address: 3 Volkhovskiy lane, St. Petersburg, 199004, Russian Federation

Abstract. In the context of the rapid development of Generative Artificial Intelligence (GenAI), prompt engineering is becoming a key competence for effective interaction with large language models in educational settings. However, the lack of a unified understanding of its nature, structure, and assessment tools complicates its integration into educational practice. The aim of this study is to systematize knowledge about prompt engineering as a key competence in education, identify its distinctive features, and explore approaches to its assessment. The study is based on a scoping review of more than 60 sources, including peer-reviewed journal articles, international conference proceedings, technology company documentation, and other materials. The search was conducted in databases such as Google Scholar, ERIC, CyberLeninka, and others for the period 2020–2025. The findings reveal that prompt engineering is an interdisciplinary competence that integrates knowledge, skills, and attitudes required for effective interaction with GenAI. The paper describes key prompt engineering techniques (Zero-shot, Few-shot, Chain-of-Thought, Tree-of-Thought, ReAct, Self-Consistency, etc.) and systematizes them along two dimensions: the level of prior information and the type of logical structure used in prompt construction. The evolution of prompt engineering is analyzed based on international and Russian research and practices. An operational model of the competence is proposed, grounded in the Bloom–Anderson taxonomy, with differentiation across six cognitive levels (remember, understand, apply, analyze, evaluate, and create) and three dimensions (knowledge, skills, attitudes).

Keywords: prompt engineering, artificial intelligence, generative artificial intelligence, AI literacy, evolution of prompt engineering, prompt engineering techniques

Cite as: Davlatova, M.A., Speranskaia, M.V. (2026). Prompt Engineering as a Key Competence in Education: Concept, Characteristics, and Assessment Approaches. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 35, no. 2, pp. 53-73, doi: 10.31992/0869-3617-2026-35-2-53-73 (In Russ., abstract in Eng.).

Введение

В связи с активным развитием генеративного искусственного интеллекта (ГенИИ) особое значение приобретает наличие развитых навыков промпт-инжиниринга [1–4]. Эти навыки востребованы в сфере образования, поскольку именно оно инициирует новые запросы общества.

В основе промпт-инжиниринга – язык как система знаков и набор требований к коммуникации для достижения её целей. Это предполагает наличие развитых навыков специально структурированной и организованной коммуникации с искусственным интеллектом (ИИ) [2]. Этим знаниям и навыкам, как и другим, требуется обучать учащихся [5]. Однако сначала необходимо определить, что подразумевается под понятием «промпт-инжиниринг», какие у него есть особенности и почему фокусировка на нём методически значима и имеет большой потенциал в преподавании на всех уровнях образования.

Промпт-инжиниринг – это новая область на стыке взаимодействия с языковыми моделями, ГенИИ и цифровой грамотности. Она сформировалась как практический отклик на растущую потребность в точном управлении поведением нейросетей через текстовые инструкции. Интерес к текстовым нейросетям возник в 2020 году после открытия доступа к модели GPT-3, и за довольно короткое время ГенИИ стали доступным инструментом для пользователей без технической подготовки.

Переход от простого взаимодействия к целенаправленной работе с промптами произошёл в 2021–2022 годах. В этот период стали появляться онлайн-руководства по созданию промптов, генераторы промптов, сообщества энтузиастов и специализированные курсы. В 2022 году появилось явление коммерциализации промптов – онлайн-биржи, где продаются удачные промпты к моделям¹. Мы можем наблюдать за тем, как промпт-инжиниринг начал рассматриваться как самостоятельная компетенция, потребовавшая выделения вакансии «промпт-инженера» [6].

Дополнительное свидетельство растущего интереса можно обнаружить в данных по публикационной активности с платформы *lens.org*, отслеживающей научные и патентные источники. По запросу «*prompt AND engineering*» в базе на ноябрь 2025 года собрано более 300 тысяч научных публикаций и прослеживается экспоненциальное увеличение количества документов с 2020 года².

Актуальность темы определяется не только быстрым распространением ГенИИ в академической среде, но и необходимостью понимать механизмы его работы, ограничения и способы эффективного взаимодействия. Особенно важной эта компетенция становится для преподавателей и исследователей, работающих с ИИ в образовательных и научных целях. По этой причине в работе мы ставим себе цель проанализировать сущность, особенности и подходы к оцениванию

¹ The Verge. Professional AI whisperers have launched a marketplace for DALL-E prompts (by A. Robertson). 2022. URL: <https://www.theverge.com/2022/9/2/23326868/dalle-midjourney-ai-promptbase-prompt-market-sales-artist-interview> (дата обращения: 01.12.2025).

² Статистика публикационной активности с платформы *lens.org* с 2006 по 2025 годы. URL: https://www.lens.org/lens/search/scholar/analysis?q=prompt%20AND%20engineering&p=0&n=10&s=_score&d=%2B&f=false&e=false&l=en&authorField=author&dateFilterField=publishedYear&orderBy=%2B_score&presentation=false&preview=true&stemmed=true&useAuthorId=false&publishedYear.from=2006 (дата обращения: 05.12.2025)

промт-инжиниринга в образовании на примере генерации текстовых материалов. Так, выделяются три исследовательских вопроса:

1) Какие ключевые понятия включены в семантическое поле промт-инжиниринга?

2) Как эволюционирует промт-инжиниринг в сфере образования? Какие подходы к формулированию промтов можно выделить?

3) Какова структура промт-инжиниринга как компетенции в образовании?

Поиск ответов на указанные исследовательские вопросы определяют структуру работы.

Методы исследования

Исследование проведено в формате скопингового обзора (*scoping review*). Мы руководствовались методологией, предложенной Х. Аркси и Л. О'Мэлли. [7] и доработанной А.С. Трикко и др. [8]. Исследование направлено на систематическое картирование ландшафта литературы по промт-инжинирингу в образовательном контексте, определение концептуального спектра практик и идентификацию основных тем без выполнения глубокого критического анализа качества источников, характерного для систематических обзоров. Литература отбиралась из академических баз данных (*Google Scholar*, *Scopus*, *arXiv*, Киберленинка), профессиональных гайдов (*Prompt Engineering Guide*³, *Learn Prompting*⁴), а также иных источников (блоги, сайты университетов, препринты, отчёты компаний и организаций, работающих в сфере ИИ), где представлены актуальные практики и данные. Временные рамки поиска – с 2020 по 2025 год, что соответствует периоду активного развития промт-инжиниринга как практики после выхода *GPT-3*. Нами были проанализированы сайты более 40 российских и зарубежных университетов (НИУ ВШЭ, МГУ, СПбГУ, МФТИ, ИТМО,

Московский политехнический университет, Санкт-Петербургский политехнический университет, МГПУ, МПГУ, Гарвардский университет, Кембриджский университет, Оксфордский университет, Маастрихтский университет, Стэнфордский университет, Университет Цинхуа и др.). При отборе университетов мы учитывали наличие открытой информации (новостей, заметок, анонсов и пострелизов мероприятий и др.) о промт-инжиниринге в образовании, а также описаний практик применения / рекомендаций по работе с промтами. В том числе были проанализированы отчёты и доклады по данной теме некоторых организаций (Яндекс, Сбер, *OpenAI*, *Microsoft*, *Google*, *Anthropic*, *xAI*, *Alibaba Cloud*, *DeepSeek*). Поиск проводился по ключевым словам на английском и русском языках: «*prompt engineering*», «*prompt engineering in education*», «*prompting*», «*prompting techniques*», «*prompting approaches*», «*prompt*», «*large language models*», «*generative AI education*», «промт-инжиниринг», «промтинг», «промт», «генеративный искусственный интеллект», «ИИ в образовании» с использованием операторов (*AND/и*, *OR/или*) для уточнения релевантности.

Отбор источников осуществлялся на основе следующих критериев. Источники:

- содержат описание понятия «промт-инжиниринг» и связанных понятий;
- рассматривают применение промт-инжиниринга в образовательных и научных целях, принципы и техники промт-инжиниринга, мнемонические правила формулирования промтов;
- доступны в полнотекстовом формате на английском или русском языке.

Источники исключались, если не соответствовали критериям отбора, описанным выше, и по следующим критериям:

- источники ограничены только аудио- и визуальными моделями, то есть моделями

³ Prompt Engineering Guide. URL: <https://www.promptingguide.ai/ru> (дата обращения: 05.12.2025).

⁴ Learn Prompting. URL: <https://learnprompting.org> (дата обращения: 05.12.2025).

Данные об источниках, включённых в скопинговый обзор

Таблица 1

Table 1

Characteristics of sources included in the scoping review

Год публикации		Тип источника	
2020–2025 (без указания точной даты публикации)	19	Научные статьи	13
2020–2022	10	Книги	3
2023–2024	26	Доклады, препринты и материалы конференций	13
2025	11	Иные материалы	37

ИИ, генерирующими аудиовизуальный контент;

- публикации не содержат практического или теоретического контента по промпт-инжинирингу, то есть в публикации представлена информация об ИИ и тезисно упоминается промпт-инжиниринг.

Изначально было выделено более 200 источников, однако в соответствии с указанными выше критериями, нами было отобрано 66 источников, включая более 10 научных статей, около 20 материалов конференций, докладов международных организаций и препринтов, 3 книги, около 40 иных типов материалов, включающих документацию продуктов (Сбер, Яндекс, *OpenAI*, *Google*, *Anthropic*), сайты образовательных организаций, материалы образовательных блогов. Данные об источниках, включённых в скопинговый обзор, указаны в *таблице 1*. Ограниченность выборки научных статей связана с тем, в нашем исследовании предполагалось раскрыть понятие промпт-инжиниринга, его связи с другими понятиями в области ИИ и значимости в образовании. В научных статьях представлен довольно значимый массив исследований, адаптированный к контекстам компьютерных наук, медицины, менеджмента, социологии и др. При отборе статей мы учитывали, что в статьях должно быть не только упоминание о промпт-инжиниринге или описание результатов проведённых экспериментов по этой теме, но и:

- описание понятия «промпт-инжиниринг» и связанных с ним понятий;

- применение промпт-инжиниринга в образовательных и научных целях;

- описание принципов и техник промпт-инжиниринга, мнемонических правил формулирования промптов (подобная информация преимущественно представлена в практических материалах; в научных статьях могут встречаться упоминания, но отсутствуют подробные описания).

Важно подчеркнуть, что не все научные статьи были доступны в полнотекстовом формате. В открытом доступе могли быть опубликованы только аннотации статей, такие статьи мы не включали в выборку. Кроме того, в данной работе мы также предполагаем продемонстрировать актуальные практики, техники и приёмы работы с промптами, но в научных статьях практически отсутствует информация по данному вопросу. По этой причине большую часть выборки представляют другие типы материалов.

Извлечение данных проводилось с использованием унифицированной таблицы кодирования, фиксирующей тип источника, ключевые техники, контекст применения, уровень образования и целевую аудиторию. На финальном этапе результаты были синтезированы и представлены в формате тематических категорий: семантическое поле промпт-инжиниринга, эволюция развития промпт-инжиниринга, промпт-инжиниринг как компетенция, принципы и техники промпт-инжиниринга, мнемонические правила оформления промптов.

Ключевые понятия в семантическом поле промпт-инжиниринга

Важно обратить внимание на ключевые понятия, с которыми могут сталкиваться преподаватели и исследователи. Рассмотрим их подробнее.

Искусственный интеллект – это раздел информатики, занимающийся созданием систем, способных выполнять задачи, традиционно требующие человеческого интеллекта: рассуждение, решение проблем и другие [9]. В свою очередь, *генеративный ИИ* (*Generative AI*) – это подраздел ИИ, посвящённый созданию нового содержания, например текста, изображения, музыки и других данных посредством изучения закономерностей на основе обширных массивов данных. Системы ГенИИ используют методы *машинного обучения* для генерации новых результатов. В то время как традиционные системы на базе ИИ основаны на правилах или прогнозировании, ГенИИ могут генерировать новые результаты, которые не были явно запрограммированы в тех данных, по которым обучалась модель [9; 10]. ГенИИ функционирует благодаря большой языковой модели, на основе которой разработан. *Большая языковая модель* (БЯМ / *Large Language Model / LLM*) – это категория моделей ИИ, которая обучается на огромных объёмах текстовых данных (книгах, статьях, сайтах и др.) и умеет распознавать, генерировать, переводить тексты или другой контент на естественном языке [9; 11]. Основопологающий принцип таких моделей состоит в их способности предсказывать следующее слово в последовательности, что позволяет им создавать связный и контекстуально релевантный текст [9]. БЯМ работает на базе *обработки естественного языка* (*Natural Language Processing / NLP*), области знаний на стыке лингвистики, информатики и ИИ,

которая занимается разработкой методов и технологий, позволяющих компьютерам понимать, интерпретировать и генерировать естественный язык [9].

Для использования возможностей ГенИИ пользователю важно иметь знания, умения и навыки *промпт-инжиниринга* (промптинга / *prompt-engineering*), то есть написания эффективных инструкций для языковой модели, чтобы она последовательно генерировала контент, соответствующий требованиям пользователя. Важная характеристика этого процесса – итеративность, то есть создание промпта путём модификации или изменения используемой техники промпт-инжиниринга [12]. Некоторые техники могут быть универсальными, то есть работающими почти с любой моделью (например, назначение роли), но разные типы моделей могут требовать разных промптов для получения наилучших результатов. Ключевой единицей промпт-инжиниринга является *промпт*⁵ (*prompt*), то есть запрос или инструкция, отправляемая модели для направления её поведения и генерации желаемых результатов [9; 13]. Промпт может состоять из текста, изображения, звука или других медиафайлов [12], а в зависимости от задачи степень сложности промпта может варьироваться от простого вопроса (например «*Какие есть интересные факты о космосе?*») до сложных развёрнутых инструкций. Следует подчеркнуть, что качество формулировки промпта значительно влияет на качество сгенерированного ответа [9]. Каждый промпт, отправленный ГенИИ, измеряется единицей «*токен*» – единица (блок) текста, используемая для обработки и генерации текста⁶. Токены представляют собой часто встречающиеся последовательности символов. В английском языке, например, один токен соответствует примерно 4 символам,

⁵ В русскоязычных источниках иногда встречается слово «пропт», но академический орфографический словарь фиксирует только вариант «промпт» // Грамота.ру. URL: <https://gramota.ru/spravka/vopros/321716#question> (дата обращения: 05.12.2025)

⁶ OpenAI. Key concepts. URL: <https://platform.openai.com/docs/concepts#tokens> (дата обращения: 05.12.2025).

или 0,75 слова. Объём текста (измеряемый в токенах), который модель может учитывать при генерации ответа, называется *длиной контекста*⁷. Это важное ограничение моделей генерации текста, поскольку промпт и сгенерированный моделью вывод в совокупности не должны превышать максимальную длину контекста модели.

Эволюция промпт-инжиниринга: зарубежные и российские исследования и практики

История промпт-инжиниринга прослеживается с 1950-х годов, когда учёные впервые задумались о возможностях машин создавать осмысленные тексты. В 1956 году появляется термин «искусственный интеллект» [9], а в 1960-х появляется первая программа *ELIZA*, демонстрирующая потенциал машин в создании текста, которая имитировала разговор с психотерапевтом, используя шаблоны и перефразирование высказываний пользователя [14].

Важно рассмотреть эволюцию промпт-инжиниринга в контексте развития ИИ. Согласно исследованию Б. Чен и др. [15] можно выделить следующие этапы развития.

1. Ранний этап структурированных данных (с 1950 по 1980-е гг.). Первые разработки в области ИИ опирались на структурированные, основанные на правилах данные, где точность и релевантность этих данных напрямую влияли на работу системы. Это не было промпт-инжинирингом в современном понимании, но этап подчеркнул важность формулировки чётких входных данных для ИИ.

2. Появление машинного обучения (с 1980 по 1990-е гг.). По мере развития статистического машинного обучения акцент смещался на то, как данные подаются моделям. Эффективная работа с признаками стала особенно важной, так как она значительно влияет на способность модели учиться и выявлять значимые закономерности в данных.

3. Появление рекуррентных нейронных сетей (конец 1990-х – 2000-е годы). Внедрение рекуррентных нейронных сетей подчеркнуло важность последовательных структур данных при обработке таких входов, как текст и речь. Это стало поворотным моментом, когда промпты начали рассматриваться как стратегические указания, формирующие реакции моделей на временные последовательности данных.

4. Глубокое обучение и сложные входные данные (с 2006 по 2010 гг.). В 2006 году появляется концепция глубокого обучения, что стало прорывом в области ИИ, и осознание того, что сети с большей глубиной могут извлекать сложные закономерности напрямую из «сырых», то есть необработанных и неподготовленных специальным образом, данных. Это повторно подчеркнуло значимость структурирования данных, тем самым повышая обучающую способность сетей. В 2010 году начинается использование глубоких нейронных сетей для решения более сложных задач с неструктурированными текстовыми и визуальными данными, подчёркивающее важность продуманной конфигурации входных данных. В этот период началось зарождение того, что позднее стало называться промпт-инжинирингом, а именно стремлением улучшить способы подачи данных, чтобы более эффективно направлять отклик нейронных сетей.

5. Механизмы внимания и контекстные входные данные (с 2015 по 2017 гг.). Разработка механизмов внимания (впоследствии стали ключевыми в архитектурах *Transformer*), позволивших моделям выборочно концентрироваться на разных сегментах входных данных, улучшая понимание контекста. Это нововведение подчеркнуло растущее значение продуманного дизайна входных структур для максимальной эффективности обработки данных с опорой на внимание.

⁷ Learn Prompting. URL: https://learnprompting.org/docs/basics/chatbot_basics#tokens (дата обращения: 05.12.2025).

6. Расцвет трансформеров и выраженный промпт-инжиниринг (с 2017 до 2020 гг.). В 2017 года появление моделей *Transformer* произвело революцию в работе с входными данными машинного обучения. Эта архитектура показала, что промпты могут эффективно управлять моделями, напрямую влияя на их результаты, подчеркнув стратегическую роль подачи данных. В 2018 году появляются модели *BERT* и *GPT*, что расширило использование промптов за рамки конкретных задач, сделав их инструментом для широкого спектра общих приложений. Этот переход превратил промпт-инжиниринг в центральную компетенцию, необходимую для полного раскрытия потенциала этих передовых моделей. В 2020 году выход *GPT-3*, способной к генерации контекстно подходящих и новых ответов на основе только промптов, без дополнительного обучения, подчеркнул критическое значение тщательного проектирования промптов для достижения качественных результатов.

Термин промпт-инжиниринг начал появляться в 2020 году в блогах, посвящённых работе с *GPT-3*. Возможным автором термина является Г. Брэнвен, который активно экспериментировал с моделью *GPT-3* и описывал методы «программирования с подсказками» (*prompts as programming*)⁸. Брэнвен дал наиболее полное представление о модели *GPT* и показал её способности в написании художественной литературы, стихов и в выполнении задач, например, очистке *pdf*-файлов [16].

В 2020 году упоминание промпт-инжиниринга и промптов появляется и в публикациях на русском языке [17], однако чаще всего в русифицированной версии встречались «затравочное программирование» и «затравка»⁹.

Если проанализировать статистику по запросу «*prompt engineering*»¹⁰ на сайте *lens.org* за период с января 2006 года по ноябрь 2025 года включительно, найдено более 334 тысяч научных работ. Особенно интересен тренд публикаций по данной теме – с 2020 года виден резкий скачок в количестве публикаций (преимущественно журнальные статьи, материалы конференций, препринты, диссертации и отчёты), причём каждый год выходит не менее 20 тысяч статей в журналах по данной теме, и данное число постоянно увеличивается. За 11 месяцев 2025 года опубликовано почти 30 тысяч новых научных статей, в которых так или иначе упоминается промпт-инжиниринг в областях компьютерных наук, инженерии и медицине, а также ИИ, физике и др. Подробная статистика публикаций научных работ по данной теме в указанный период опубликована на сайте *lens.org*¹¹.

Как показывает анализ, академические и исследовательские центры подключились к изучению промпт-инжиниринга на более позднем этапе – после того, как практика активно развивалась в индустрии и пользовательских сообществах. Тем не менее именно академическая среда внесла вклад в

⁸ Branwen G. GPT-3 Creative Fiction. 2020. URL: <https://gwern.net/gpt-3> (дата обращения: 05.12.2025).

⁹ Хабр. Тестируем ruGPT-3 на новых задачах. 2020. URL: <https://habr.com/ru/companies/sberdevices/articles/528966/> (дата обращения: 05.12.2025).

¹⁰ Статистика запросов «prompt AND engineering» на сайте *lens.org*, с 2006–2025 гг. URL: https://www.lens.org/lens/search/scholar/analysis?q=prompt%20AND%20engineering&p=0&n=10&s=_score&d=%2B&f=false&e=false&l=en&authorField=author&dateFilterField=publishedYear&orderBy=%2B_score&presentation=false&preview=true&stemmed=true&useAuthorId=false&publishedYear.from=2006 (дата обращения: 05.12.2025).

¹¹ До 2020 года термины «промпт» и «инжиниринг» вместе могли использоваться в разных областях знаний для обозначения умелого создания и настройки команд, вопросов или сигналов, чтобы получить нужный результат. Например, в психологии – разработка опросов и экспериментальных стимулов, в программировании – настройка командных строк, в инженерии – проектирование и оптимизация процессов и систем для их эффективного управления, в лингвистике – для разработки текстовых подсказок и стимулов для анализа речевых и текстовых структур.

систематизацию подходов, разработку открытых моделей и критическое осмысление возможностей и рисков ГенИИ. Опишем ключевые университеты и организации, определяющие исследовательскую повестку в разных регионах мира.

В США университеты задали тон исследованиям в области промпт-инжиниринга. Особенно выделяется Стэнфордский университет, где в 2021 году был основан Центр исследований фундаментальных моделей (CRFM) при институте HAI¹². Стэнфордские учёные не только внесли значительный вклад в теорию (например, работы по оптимизации «префиксов» промптов (*prefix-tuning*) для настройки моделей [18]), но и разработали доступные прототипы мощных моделей для академического сообщества. Так, в 2023 году команда Стэнфорда представила модель *Alpaca* – компактный аналог *ChatGPT*, обученный на основе открытой модели *LLaMA* посредством настройки на инструкции¹³. Другие американские университеты также вносят вклад в промпт-инжиниринг. Например, Принстонский университет совместно с *Google* разработал методику промптинга *ReAct*, объединяющую цепочку рассуждений с выполнением действий, чтобы повысить способность моделей отвечать на сложные запросы, привлекая внешние источники знаний [19].

В России развитие промпт-инжиниринга поддерживается как крупными технологическими компаниями, так и университетами.

Важным событием стало создание отечественных больших языковых моделей, которые служат платформой для экспериментов с промптами на русском языке. Уже в 2020 году команда лаборатории *Sber AI* представила модель *ruGPT-3* – русскоязычный аналог *GPT-3*, обученный на суперкомпьютере «Кристофари» в нескольких вариантах размерности (от 125 млн до 13 млрд параметров)¹⁴. Кроме того, в России созданы профильные научные центры. В 2021 году по государственной программе были открыты первые центры, в том числе центр ИИ на базе НИУ ВШЭ¹⁵, где ведутся исследования по применению больших моделей в различных отраслях. Институт искусственного интеллекта *AIRI* (*Artificial Intelligence Research Institute*) при Сбербанке можно рассматривать как центральную организацию в развитии российской экосистемы ГенИИ. С момента основания в 2021 году *AIRI* систематически работает над адаптацией международных технологий промпт-инжиниринга к особенностям русскоязычного сегмента. Важным достижением института стало создание модели *GigaChat* и её последующая оптимизация, включая разработку уникальных русскоязычных наборов данных и специализированных промптов, учитывающих культурную специфику и особенности русского языка¹⁶.

В Азии вклад в промпт-инжиниринг вносят, прежде всего, научные группы из Китая, а также ведущие институты Японии, Кореи

¹² HAI – Human-Centered Artificial Intelligence. Stanford. Introducing the Center for Research on Foundation Models (CRFM). 2021. URL: <https://hai.stanford.edu/news/introducing-center-research-foundation-models-crfm>. (дата обращения: 01.12.2025).

¹³ Taori R., Gulrajani I., Zhang T., Dubois Y., Li X., Guestrin C., Liang P., Hashimoto T. B. Alpaca: A Strong, Replicable Instruction-Following Model. Center for Research on Foundation Models (CRFM), Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. 2023. URL: <https://crfm.stanford.edu/2023/03/13/alpaca.html>. (дата обращения: 02.12.2025).

¹⁴ Хабр. Краткий экскурс в ruGPT-3. Инструкция и демонстрация. 2021. URL: <https://habr.com/ru/articles/589663/> (дата обращения: 02.12.2025).

¹⁵ Higher School of Economics, Faculty of Computer Science. AI Research Centre. 2021. URL: <https://cs.hse.ru/en/aicenter/> (дата обращения: 03.12.2025).

¹⁶ AIRI – Институт искусственного интеллекта. Мероприятия AIRI. URL: <https://airi.net/ru/events/> (дата обращения: 01.12.2025).

и Сингапура. Китайские университеты и академии за последние годы реализовали масштабные проекты, значительно продвинувшие как технологическую базу, так и методы работы с промптами. Знаковым достижением стало создание в 2021 году самой крупной на тот момент мультимодальной модели *Wu Dao 2.0* (1,75 трлн параметров) под руководством Пекинской Академии искусственного интеллекта (БААИ) при участии Университета Цинхуа¹⁷. Проект *Wu Dao* объединил команды нескольких ведущих вузов и заложил основу для работы со сверхкрупными моделями, способными понимать и генерировать тексты на китайском и английском языках. Важной частью этой инициативы стало развитие новых методов настройки моделей с помощью промптов.

Таким образом, промпт-инжиниринг возник не как теоретическая концепция, а как ответ на практические задачи взаимодействия с языковыми моделями. Его развитие обеспечили не только технологические прорывы, но и усилия сообществ, компаний и академических центров по всему миру. Сегодня промпт-инжиниринг – это сложившаяся область практики, поддерживаемая инфраструктурой, обучающими материалами и исследовательскими инициативами в разных странах.

Результаты исследования

Принципы и техники промпт-инжиниринга

Проанализировав литературу и иные материалы, мы обнаружили некоторые техники и принципы формулирования промптов, а также подходы к оцениванию уровня сформированности знаний и умений в области промпт-инжиниринга, которые опишем в этой части.

Важно отметить, что ГенИИ не мыслят и не выполняют логическое рассуждение,

как человек. ГенИИ-системы обучены генерировать ответы, наиболее вероятные при определённых входных данных (промптах), то есть они обучены предсказывать наиболее вероятный токен (часть слова или слово) в контексте предыдущих токенов. Из-за такого характера работы ГенИИ информация в сгенерированных ответах может быть ошибочной – содержать вымышленные факты и источники, неверные данные [10]. Такого рода некорректные ответы принято называть «галлюцинациями», и их сложно распознать начинающим пользователям, которые не обладают глубокими экспертными знаниями или не используют критическое мышление при анализе ответов ГенИИ.

Эффективный промпт-инжиниринг выходит за рамки простого владения естественным языком. Он требует сбалансированного сочетания чётких целей, а также трёх ключевых принципов эффективного промпт-инжиниринга [10].

- *Понимание предметной области.* Глубокие экспертные знания в предметной области важны для обеспечения соответствия между целями пользователя и потенциальными результатами, выдаваемыми ГенИИ. Глубина и широта таких знаний может существенно влиять на точность формулировки промпта и, как следствие, на релевантность и точность ответа ГенИИ.

- *Критическое мышление* – это медиатор между первым и третьим принципами, предполагающий оценку, проверку и анализ результатов, выдаваемых ГенИИ и наличие умений корректировать промпты.

- *Итеративный подход* к созданию ответа ИИ важен для достижения оптимальных результатов. Созданный промпт становится отправной точкой для генерации ответа ИИ. После оценки этого ответа на точность, релевантность и уместность промпт

¹⁷ Tsinghua University. A big new player in large-scale natural-language AI // Сайт Университета Цинхуа. URL: <https://www.tsinghua.edu.cn/en/info/1420/10473.htm#:~:text=China%E2%80%99s%20first%20super,English%20and%20other%20mainstream%20languages> (дата обращения: 03.12.2025).

Таблица 2

Элементы промпта

Table 2

Prompt elements

Инструкция (instruction)	Конкретная задача или инструкция, которая направляет поведение модели и ориентирует её на желаемый результат
Контекст (context)	Внешняя информация или дополнительный контекст, который предоставляет модели базовые знания, помогая ей генерировать более точные и релевантные ответы
Входные данные (input data)	Входные данные или вопрос, которые мы хотим, чтобы модель обработала, и на которые дала ответ. Они составляют основу промпта и определяют понимание моделью задачи
Индикатор результата (output indicator)	Указывает тип или формат желаемого результата. Он помогает сформировать ответ, определяя, нужен ли нам короткий ответ, абзац или любой другой конкретный формат.

Примечание: составлено по [13].

Note: based on [13].

уточняется, и цикл начинается снова. Постоянная доработка позволяет приближаться к задуманному ответу.

На основе этих принципов в том числе строятся различные техники промпт-инжиниринга, которые позволяют пользователю адаптировать промпт под сложные задачи. Важно выделить компоненты промпта (Табл. 2).

Существует множество техник промпт-инжиниринга. Они различаются по:

- уровню предварительной информации, предоставляемой модели;
- способу логического построения запроса.

Рассмотрим наиболее часто используемые техники, которые встречаются в научных статьях и известных гайдах по промпт-инжинирингу (Табл. 3).

Промпт без примера (zero-shot prompting) – это техника, при которой модели задаётся задача без предварительных примеров [9]. При такой технике модель получает описание задачи в промпте, но не имеет помеченных данных для обучения конкретным сопоставлениям «вход – выход», а значит, использует свои существующие знания для генерации ответа [20].

Промпт с несколькими примерами (few-shot prompting) – это техника, при которой

модели предоставляется несколько примеров желаемого поведения входных и выходных данных внутри промпта. Цель состоит в том, чтобы направлять ответы модели, демонстрируя задачу или формат с помощью этих примеров. Это особенно полезно для задач, в которых пользователь хочет настроить вывод модели определённым образом, или для задач, которые модель может не полностью понять без контекста [9]. При *few-shot prompting* потребуется больше токенов, нежели при *zero-shot prompting* технике, что может не подходить для более длинных текстовых входных данных. Кроме того, выбор и состав включаемых в промпт примеров могут значительно влиять на поведение модели [20]. В этой технике пользователь обычно предоставляет от 1 до 10 примеров [9].

Промпт с одним примером (one-shot prompting) – это частный пример *few-shot prompting*, при котором пользователь включает только один пример в промпт.

Цепочка рассуждений (Chain-of-Thought (CoT)) побуждает разбивать сложные проблемы на более мелкие управляемые шаги, подобно тому, как люди подходят к решению проблем [9; 20]. Может использоваться без примеров (*zero-shot CoT*) и с примерами. Явно демонстрируя процесс рассуждений, ИИ с большей вероятностью придёт к точным

Таблица 3

Подходы к выделению техник промпт-инжиниринга

Table 3

Approaches to categorizing prompt engineering techniques

По уровню предварительной информации, предоставляемой модели	По способу логического построения промпта	
	Линейное рассуждение	Многоуровневое и древовидное рассуждение
Без примера	• Промпт без примера (Zero-shot prompting) • Цепочка мыслей без примеров (Zero-shot CoT) • Цепочка рассуждений (Chain-of-Thought (CoT))	• Техника самосогласованности (Self-consistency) • Дерево рассуждений (Tree-of-Thought (ToT)) • Техника рассуждений и действий (ReAct) Перечисленные техники могут использоваться и с примерами.
С примером	• Промпт с одним примером (One-shot prompting) • Промпт с несколькими примерами (Few-shot prompting) • Цепочка рассуждений (Chain-of-Thought (CoT))	

выводам и предоставит более надёжные результаты. Как правило, в промптах выражается во фразе “*Let’s think step by step*” («Давай рассуждать пошагово») и её аналогах.

Техника самосогласованности (self-consistency) строится на том, что разные цепочки рассуждений могут приводить к одному и тому же ответу [12; 21]. Техника направлена на улучшение точности языковых моделей посредством оптимизации и проверки их собственных выводов. Сначала через метод *CoT* (цепочка рассуждений) создаются разнообразные цепочки рассуждений по одной и той же задаче, а после этого результаты обобщаются, и выбирается тот итоговый ответ, который чаще всего повторяется – именно он является наиболее согласованным [20]. Считается, что за счёт генерации серии ответов метод снижает влияние отдельных ошибочных рассуждений и повышает точность и надёжность результатов, особенно в задачах, требующих многошагового логического или численного вывода.

Техника «дерево рассуждений» (Tree-of-Thought (ToT)) развивает подход *CoT*-промптинга, но формирует задачу поиска

в виде дерева: начиная с исходной задачи, модель генерирует несколько возможных шагов в форме «рассуждений», затем с помощью промптов оценивает, насколько каждый шаг приближает к решению, выбирает перспективные шаги для продолжения и порождает новые рассуждения [22]. *ToT* особенно эффективен для задач, требующих поиска и планирования.

Техника рассуждений и действий (ReAct (reason + act)) – это техника, объединяющая рассуждение (*reason*) и действие (*act*) [19]. *ReAct* побуждает нейросеть генерировать вербальные следы рассуждений и действий для задачи. Это позволяет системе выполнять динамическое рассуждение для создания, поддержки и корректировки планов действий, а также обеспечивает взаимодействие с внешними средами, чтобы включить дополнительную информацию в рассуждение.

Мнемонические правила эффективного промпта

Существуют фреймворки, оформленные в виде мнемонических правил, которые помогают пользователям эффективно взаимодей-

ствовать с языковыми моделями и развивать навыки промпт-инжиниринга. Рассмотрим некоторые фреймворки.

CLEAR – это пятиступенчатый фреймворк для создания промптов, основанный на принципах краткости, логичности, конкретности, адаптивности и рефлексивности, который позволяет не только получать более точные и полезные ответы от ИИ, но и развивать критическое мышление, необходимое для осмысленного использования генеративных технологий [23]. Ниже представлены его ступени

- *C (concise)* – краткий запрос устраняет избыточную информацию, позволяя языковым моделям сосредоточиться на наиболее важных аспектах задачи, что приводит к более релевантным и точным ответам. Чёткость также имеет важное значение, поскольку неясные или неточные инструкции могут привести к созданию ИИ-контента, который не соответствует потребностям или ожиданиям пользователя.

- *L (logical)* – логически структурированный запрос позволяет моделям ИИ лучше понимать контекст и взаимосвязи между различными понятиями, что приводит к более точным и связным результатам. Чтобы создать логичный запрос, убедитесь, что представленная информация следует естественной последовательности и что взаимосвязи между понятиями очевидны.

- *E (explicit)* – необходимо чётко определить требуемый результат в запросах, адресованных языковым моделям ИИ, например, дать инструкции относительно желаемого формата, содержания или объёма ответа. Это снижает вероятность получения непредвиденных или нерелевантных ответов от модели ИИ.

- *A (adaptive)* – в создании запросов важна гибкость. Адаптивность предполагает экспериментирование с различными форму-

лировками, способами выражения мыслей и настройками «температуры» с целью найти баланс между креативностью и сосредоточенностью. Она также требует адаптации ответов модели ИИ под конкретные задачи.

- *R (reflective)* – важна постоянная оценка для совершенствования методов составления промптов. Применение рефлексивного подхода позволяет пользователям оценивать производительность модели ИИ на основе обратной связи и собственных анализов, выявлять области для улучшения и соответствующим образом корректировать свой подход. Такой образ мышления крайне важен для того, чтобы оставаться впереди и адаптироваться к постоянно меняющейся области ИИ.

Опишем два фреймворка, *TRACI* (Табл. 4) и *CREATE* (Табл. 5), описанные на сайте университета Южной Каролины. Данные рамки пока не представлены в научных изданиях¹⁸.

Итак, понимание структуры промпта, особенностей ГенИИ и влияния каждого элемента на результат позволяет более осознанно и эффективно взаимодействовать с ним. Отдельное значение приобретают итеративность, критическое мышление и внимательная работа с токенами как базовые навыки продвинутого пользователя. Представленные техники и фреймворки формируют основу для системной работы с языковыми моделями.

Промпт-инжиниринг как компетенции в образовании

Промпт-инжиниринг можно определить как междисциплинарную компетенцию, которая, с одной стороны, объединяет знания о работе ГенИИ, с другой – предполагает наличие навыков и установок для структурированной коммуникации с ним и критической рефлексии результатов взаимодействия. Он выходит за рамки простого технического навыка [2; 24]. Мы убеждены, что это

¹⁸ Unlocking the Power of Prompt Mnemonics: TRACI and CREATE // Сайт Университета Южной Каролины. 2024. URL: <https://digital.library.sc.edu/blogs/scholcomm/unlocking-the-power-of-prompt-mnemonics-traci-and-create/> (дата обращения: 05.12.2025).

Таблица 4

Фреймворк TRACI для создания промптов

Table 4

TRACI framework for prompt development

Расшифровка	Пояснение	Пример
T – task (задача)	Общее действие, которое необходимо выполнить чат-боту	Создай план занятия по теме X.
R – role (роль)	Образ или точка зрения, которую мы хотим, чтобы чат-бот принял и использовал	Ты – опытный преподаватель дисциплины X.
A – audience (целевая аудитория)	Целевая аудитория для задачи	Занятие проводится для группы студентов 1-го курса бакалаврской программы X в российском исследовательском университете.
C – create (создать)	Формат желаемого результата (то есть что именно нейросеть должна создать)	Продолжительность занятия – 80 минут. Укажи 5 наиболее важных концепций по теме X, напиши подробное описание соответствующей концепции.
I – intent (цель)	Уточняет цель задачи	По итогам занятия студенты должны получить базовые знания по изученной теме.

Таблица 5

Фреймворк CREATE для создания промптов

Table 5

CREATE framework for prompt development

Расшифровка	Пояснение
C – character (роль)	Роль ИИ (аналогично R в TRACI)
R – request (запрос)	Конкретный запрос для ИИ (аналогично T в TRACI)
E – examples (пример)	Примеры того, что необходимо сгенерировать (например, стиль, тон и т. д.)
A – adjustments (корректировки и уточнения)	Промптинг – это итеративный процесс, поэтому может быть важна доработка запроса
T – type of output (формат результата)	Указание формата желаемого результата (аналогично C в TRACI)
E – extras (дополнительные инструкции)	Специальные инструкции (например, указание чат-боту объяснить процесс своего мышления)

компетенция, поскольку промптинг выходит за рамки знаниевого компонента, что преобладает в грамотности, а также предусматривает эффективное применение на практике для решения определённых задач [25].

Для структурирования компетенции промпт-инжиниринга мы предлагаем следующую операциональную модель, основанную на интеграции знаний, умений и устано-

вок. Знания включают осведомлённость об особенностях промпт-инжиниринга и компонентах промпта (роли, контекста, ограничений, формата ответа и т. д.), техниках (*zero-* и *few-shot*, *Chain-Of-Thought*, *ReAct* и т. д.), а также принципах работы ГенИИ и их возможностях. Эти знания могут быть классифицированы по уровням таксономии Блума – Андерсона, каждый из которых

Таблица 6

Операциональное определение промпт-инжиниринга как компетенции

Table 6

Operational definition of prompt engineering as a competence

Уровень таксономии	Знания	Умения	Установки
Запоминание	Воспроизведение фактов, определений, основных терминов	Узнавание, перечисление, воспроизведение примеров	Внимание, восприимчивость, интерес к новой информации
Понимание	Определения, терминология, базовые концепции ИИ и техник промпт-инжиниринга	Объяснение, интерпретация, описание, сравнение	Осознание роли ИИ, интерес, любопытство
Применение	Понимание, почему необходимо выбирать техники промптинга, как влияют компоненты промпта и т. д.	Создание промптов, применение техник (CoT/few-shot), итерирование	Критическая оценка результатов генерации, прозрачность, адаптивность
Анализ	Глубокое понимание механизмов работы ГенИИ и промпт-инжиниринга	Диагностика проблем в сгенерированном контенте, сравнительный анализ	Системное мышление, аналитический подход, рефлексия
Оценка	Знание критериев качества, понимание валидности инструментов	Разработка рубрик по оценке качества сгенерированного контента, валидизация; обоснование суждений	Ответственность, академическая честность, критичность, справедливость
Создание	Глубокое понимание архитектуры языковых моделей и теоретических основ техник промпт-инжиниринга, знание о текущих тенденциях в исследованиях и предвидение их влияния, критическое осмысление рисков и ограничений ИИ	Разработка новых подходов и техник промпт-инжиниринга, промптов, ИИ-агентов, тестирование промптов, ИИ-агентов и т. п.	Ответственность, академическая честность, готовность к экспериментам, творческому переосмыслению ИИ и промпт-инжиниринга, осознание социальной значимости, этическая ответственность, справедливость, осознание взаимосвязей промпт-инжиниринга с другими областями

характеризуется конкретными дескрипторами (например, объясняет различия между техниками формулирования промпта). Умения связаны с практическим использованием, а именно с формулированием ясных промптов, структурированием контекста, выбором техник для конкретных задач, итеративным улучшением промптов. Установки отражают ценности и принципы, такие как критическое отношение, ответственность за этику, прозрачность, адаптивность и рефлексия. Они служат основой для формирования профессиональной и академической этики и ответственности (Табл. 6).

Как представлено в исследованиях когнитивного развития и таксономии образовательных целей, компетенция промпт-инжиниринга может развиваться по уровням возрастающей когнитивной сложности [26]. На *уровне запоминания* пользователь может узнавать и воспроизводить основные понятия, например, компоненты/структуры промпта (роль, инструкция, контекст, ограничения, формат результата генерации), различать техники промптинга и определения терминов. На *уровне понимания* пользователь может объяснять механизмы работы техник (*Chain-of-Thought*, *Self-consistency*,

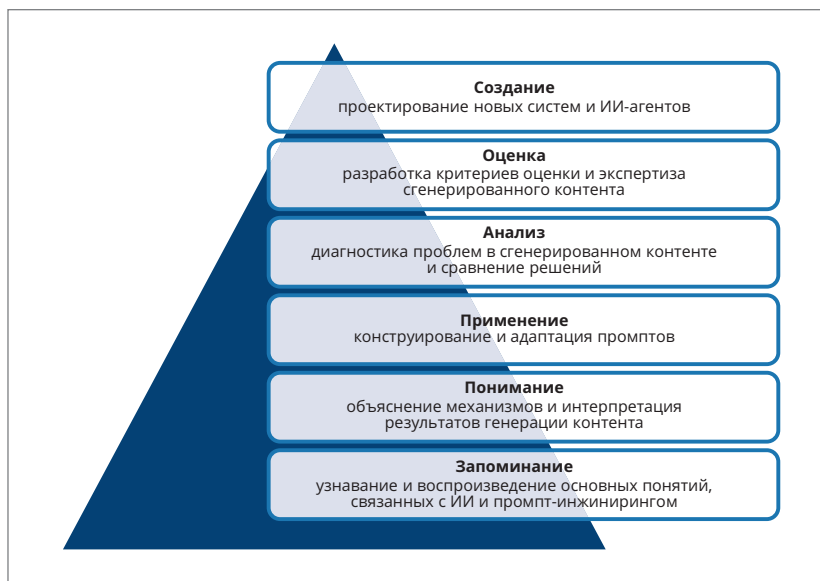


Рис. 1. Цикл развития компетенции промпт-инжиниринга на примере таксономии
 Fig. 1. Prompt engineering competence development cycle based on taxonomy

ReAct), анализировать причины ошибок модели и интерпретировать результаты. На *уровне применения* может осуществляться практическое освоение компетенции, что проявляется в конструировании промптов с корректной структурой, выборе и адаптации техник под конкретные задачи, использовании итерации для улучшения сгенерированного материала. На *уровне анализа* пользователь может диагностировать проблемы в промптах, декомпозировать сложные задачи, сравнивать варианты решений, что может способствовать развитию критического мышления. На *уровне оценивания* разрабатываются критерии качества, в том числе рубрики для оценивания промптов, и проводится экспертиза сгенерированного контента и при необходимости его корректировка. На *уровне создания* пользователь с использованием развитых навыков промпт-инжиниринга может проектировать новые системы, например ИИ-агентов и др. Важно подчеркнуть, что каждый уровень не исключает, а позволяет накапливать знания и умения и дополнять установки. Пользователь на уровне создания сохраняет всё, что изучил

на предыдущих уровнях, и добавляет новые (Рис. 1).

Промпт-инжиниринг – не изолированная компетенция и интегрируется в более широкие рамки:

- ИИ-грамотность, подчёркивающая значимость критического взаимодействия с ИИ, понимания его возможностей и ограничений, этичного использования [25];
- компетенции XXI века (критическое мышление, креативность, коммуникация, кооперация), что выражается в проявлении способности оценивать качество генерации, выявлять «галлюцинации» и смещения, переосмысливать задачи, экспериментировать с техниками промптинга, генерировать новые идеи посредством взаимодействия с ИИ самостоятельно или в коллаборации с другими пользователями [2];
- вычислительное мышление – методологии решения проблем через декомпозицию, распознавание паттернов, абстракцию и проектирование алгоритмов, так как промпт-инжиниринг применяет все эти элементы, в нём происходит разбиение сложной задачи на этапы, выявление типовых

решений, создание обобщённых шаблонов и систем [24; 27].

Оценивание этой компетенции требует использования специализированных инструментов, то есть моделей и шкал оценки промпт-инжиниринга и ИИ-грамотности¹⁹ [2; 28; 29]. Рассмотрим подробнее одну из шкал «Шкала оценивания компетенций в области промпт-инжиниринга» (*Prompt Engineering Competence Scale*). Это психометрическая шкала для измерения компетенции промпт-инжиниринга у пользователей ГенИИ, включающая 9 пунктов для измерения (краткость, логичность, ясность, адаптивность и рефлексивность) с оценкой по пятибалльной шкале Лайкерта [30]. Названия некоторых пунктов дублируются, однако меняется техника промптинга. Одни и те же компетенции (например, «адаптивность») могут быть оценены в разных контекстах и с разными техниками промптинга. Иными словами, на уровне применения пользователь может демонстрировать адаптивность, используя *few-shot* промпт, на уровне анализа – адаптивность, которая выражается в комбинации *CoT* с *few-shot*, на уровне создания – в разработке ИИ-агента.

Проведённый анализ демонстрирует, что промпт-инжиниринг представляет собой комплексную, многоуровневую компетенцию, которая органично встраивается в современную образовательную парадигму и требует целенаправленного развития. Операциональная модель компетенции, предложенная в данной работе, может обеспечить возможность разграничения знаниевого, практического и ценностного компонентов, позволяя преподавателям, разработчикам образовательных программ и исследователям создавать, внедрять и оценивать промпт-инжиниринг как систематическую часть образовательного процесса, а не отдельный технический навык.

Дискуссия и ограничения исследования

Результаты настоящего исследования подтверждают, что промпт-инжиниринг действительно становится ключевой компетенцией в образовательном контексте, однако их интерпретация требует осторожности в свете выявленных методологических и содержательных ограничений. Во-первых, значительная часть источников представлена практическими материалами, а не рецензируемыми исследованиями. Хотя такие материалы ценны для отражения текущей практики, они не всегда подвергались критической оценке качества и рецензированию, что ограничивает возможность делать обобщённые выводы о педагогической эффективности предлагаемых техник. Вероятно, выбранная стратегия отбора источников могла привести к игнорированию релевантных научных материалов с частичным соответствием. Во-вторых, в литературе преобладают описания техник (*Chain-of-Thought*, *few-shot*, *self-consistency* и др.) над эмпирическими исследованиями. Большинство работ остаются на уровне пилотных кейсов или концептуального предложения. В-третьих, затрагиваемые в литературе риски и этические аспекты (например, «галлюцинации», нарушение академической честности и др.) освещены фрагментарно и требуют более систематического анализа в образовательных контекстах. В-четвёртых, представленные фреймворки оценивания компетенции промпт-инжиниринга (рубрики, индикаторы, уровни сложности) пока не прошли валидационные исследования на достаточно крупных выборках, что затрудняет рекомендации по их универсальному применению. Однако несмотря на эти ограничения проведённый обзор предоставляет ценное представление о ландшафте и позволяет выявить критические пробелы, прежде всего потребность в лонгитудных и сравнительных исследованиях педагогической эффективности и разработке валидированных инструментов оценивания.

¹⁹ Schleicher A. New AI Literacy Framework to Equip Youth in an Age of AI. 2025. URL: <https://ailiteracyframework.org/> (дата обращения: 05.12.2025).

Заключение

Промпт-инжиниринг прошёл путь от пользовательских экспериментов к оформлению в самостоятельную область знаний с развивающейся инфраструктурой, техниками и образовательными инициативами. Его развитие стало возможным благодаря росту доступности ИИ, особенно после выхода *GPT-3* в 2020 году. С увеличением количества пользователей, получивших доступ к мощным ИИ-инструментам, стало очевидно, что качество результата во многом определяется формой запроса. Это вызвало рост интереса к техникам взаимодействия с ИИ через текстовые инструкции – сначала в сообществах энтузиастов и разработчиков, затем в академической и корпоративной среде.

В настоящее время промпт-инжиниринг представляет собой оформленную прикладную область, которая включает разнообразные техники и фреймворки, активно обсуждается в научной литературе, преподаётся в университетах и встроена в продукты технологических компаний.

По мере расширения применения ГенИИ возрастает значимость этического осмысления работы с промптами. Это включает не только вопросы достоверности и корректности получаемых результатов, но и влияние формулировки промптов на поведение модели, поскольку возникают риски получения предвзятых, искажённых или социально чувствительных ответов. Ответственное использование промпт-инжиниринга требует от пользователей понимания ограничений языковых моделей, умения критически оценивать полученные данные и осознавать последствия автоматизированного генеративного контента в образовательном, научном и общественном контексте.

Промпт-инжиниринг остаётся развивающейся областью. В ближайшие годы ожидается появление новых техник, развитие научно-обоснованных подходов к его применению и преподаванию, а также выработка принципов регулирования.

Литература

1. Сысоев П.В. Компетенция современного педагога в области искусственного интеллекта: структура и содержание // Высшее образование в России. – 2025. – Т. 34, № 6. – С. 58–79. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-6-58-79.
2. Federiakin D., Molerov D., Zlatkin-Troitschanskaia O., Maur A. Prompt engineering as a new 21st century skill // Frontiers in Education. – 2024. – Vol. 9. – Article no. 1366434. – DOI: 10.3389/feduc.2024.1366434.
3. Chen E., Wang D., Xu L., Cao Ch., Fang X. et al. A systematic review on prompt engineering in large language models for K 12 STEM education // arXiv preprint arXiv: 2410.11123. – 2024. – DOI: 10.48550/arXiv.2410.11123.
4. Qian Y. Prompt engineering in education: A systematic review of approaches and educational applications // Journal of Educational Computing Research. – 2025. – Vol. 63, no. 7-8. – P. 1782–1818. – DOI: 10.1177/07356331251365189.
5. Лукинский И.С., Горшенева И.А. Промпт-инжиниринг в образовательном процессе и научной деятельности или к вопросу о необходимости обучения работе с искусственным интеллектом // Психология и педагогика служебной деятельности. – 2024. – № 4. – С. 148–154. – DOI: 10.24412/2658-638X-2024-4-148-154.
6. Vu A., Oppenlaender J. Prompt Engineer: Analyzing Skill Requirements in the AI Job Market // arXiv preprint arXiv: 2506.00058. – 2025. – DOI: 10.48550/arXiv.2506.00058.
7. Arksey H., O'malley L. Scoping studies: towards a methodological framework // International journal of social research methodology. – 2005. – Vol. 8, no. 1. – P. 19-32. DOI: 10.1080/1364557032000119616
8. Tricco A.C., Lillie E., Zarin W., O'Brien K.K., Colquhoun H. et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA ScR): checklist and explanation // Annals of Internal Medicine. – 2018. – Vol. 169, no. 7. – P. 467–473. – DOI: 10.7326/M18-0850.
9. Geroimenko V. Key Concepts in Prompt Engineering // The Essential Guide to Prompt Engineering: Key Principles, Techniques, Challenges, and Security Risks. – Cham : Springer Nature Switzerland, 2025. – P. 1–16. – DOI: 10.1007/978-3-031-86206-9_1.
10. Cain W. Prompting change: Exploring prompt engineering in large language model AI and its potential to transform education // Tech-

- Trends. – 2024. – Vol. 68, no. 1. – P. 47–57. – DOI: 10.1007/s11528-023-00896-0.
11. Шнайдер П.А., Чернышева А.В., Никифоров А.Д., Говоров А.И., Хлопотов М.В. Исследование эффективности промпт-инжиниринга и квантованных LLM в создании структуры академических курсов // Компьютерные инструменты в образовании. – 2024. – № 1. – С. 32–44. – DOI: 10.32603/2071-2340-2024-1-32-44.
 12. Schulhoff S., Ilie M., Balepur N., Kahadze K., Liu A. et al. The prompt report: a systematic survey of prompt engineering techniques // arXiv preprint arXiv: 2406.06608. – 2024. – DOI: 10.48550/arXiv.2406.06608.
 13. Giray L. Prompt engineering with ChatGPT: A guide for academic writers // Annals of Biomedical Engineering. – 2023. – Vol. 51, no. 12. – P. 2629–2633. – DOI: 10.1007/s10439-023-03272-4.
 14. Hatch S.G., Goodman Z.T., Vowels L., Hatch H.D. Brown A.L. et al. When ELIZA meets therapists: A Turing test for the heart and mind // PLOS Mental Health. – 2025. – Vol. 2, no. 2. – Article no. e0000145. – DOI: 10.1371/journal.pmen.0000145.
 15. Chen B., Zhang Zh., Langreny N., Zhu Sh. Unleashing the potential of prompt engineering for large language models // Patterns. – 2025. – Vol. 6, no. 6. – Article no. 101260. – DOI: 10.1016/j.patter.2025.101260.
 16. Reynolds L., McDonell K. Prompt programming for large language models: Beyond the few shot paradigm // Extended abstracts of the 2021 CHI conference on human factors in computing systems (CHI EA '21). – 2021. – Article no. 314. – P. 1–7. – DOI: 10.1145/3411763.3451760.
 17. Ковалевский А.В. Модель коммуникации с искусственным интеллектом ДРУГ как методологический подход к составлению и оценке промптов // Научные и технические библиотеки. – 2025. – № 7. – С. 142–163. – DOI: 10.33186/1027-3689-2025-7-142-163.
 18. Li X. L., Liang P. Prefix-tuning: Optimizing continuous prompts for generation // arXiv preprint arXiv: 2101.00190. – 2021. – DOI: 10.48550/arXiv.2101.00190.
 19. Yao S., Zhao J., Yu D., Du N., Shafran I. et al. ReAct: Synergizing reasoning and acting in language models // arXiv. – 2022. – DOI: 10.48550/arXiv.2210.03629.
 20. Sahoo P., Singh A.K., Saha S., Jain V., Mondal S. et al. A systematic survey of prompt engineering in large language models: Techniques and applications // arXiv preprint arXiv: 2402.07927. – 2024. – DOI: 10.48550/arXiv.2402.07927.
 21. Wang X., Wei J., Schuurmans D., Le Q., Chi E., Narang S. et al. Self Consistency Improves Chain of Thought Reasoning in Language Models // arXiv. – 2022. – DOI: 10.48550/arXiv.2203.11171.
 22. Yao S., Yu D., Zhao J., Shafran I., Griffiths T.L. et al. Tree of Thoughts: Deliberate problem solving with large language models // arXiv. – 2023. – DOI: 10.48550/arXiv.2305.10601.
 23. Lo L.S. The CLEAR path: A framework for enhancing information literacy through prompt engineering // The Journal of Academic Librarianship. – 2023. – Vol. 49, no. 4. – Article no. 102720. – DOI: 10.1016/j.acalib.2023.102720.
 24. Knoth N., Tolzin A., Janson A., Leimeister J.M. AI literacy and its implications for prompt engineering strategies // Computers and Education: Artificial Intelligence. – 2024. – Vol. 6. – Article no. 100225. – DOI: 10.1016/j.caeai.2024.100225.
 25. Chiu T.K.F., Ahmad Z., Ismailov M., Sanusi I.T. What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them // Computers and Education Open. – 2024. – Vol. 6. – Article no. 100171. – DOI: 10.1016/j.caeo.2024.100171.
 26. Yaacoub A., Assaghir Z., Da-Rugna J. Lightweight Prompt Engineering for Cognitive Alignment in Educational AI: A OneClickQuiz Case Study // arXiv preprint arXiv: 2510.03374. – 2025. – DOI: 10.48550/arXiv.2510.03374.
 27. Long D., Magerko B. What is AI literacy? Competencies and design considerations // Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems. – 2020. – P. 1–16. – DOI: 10.1145/3313831.33767.
 28. Cukurova M., et al. AI competency framework for teachers. – UNESCO Publishing, 2024. – 52 p. – DOI: 10.54675/ZJTE2084.
 29. Mills K. et al. AI Literacy: A Framework to Understand, Evaluate, and Use Emerging Technology. Digital Promise, 2024. – DOI: 10.51388/20.500.12265/218.
 30. Gibreel O., Arpaci I. Development and validation of the prompt engineering competence scale (PECS) // Information Development. – 2025. – DOI: 10.1177/02666669251336455.

Статья поступила в редакцию 08.12.2025

Принята к публикации 22.01.2026

References

1. Sysoyev, P.V. (2025). A Modern Teacher's Competence in the Field of Artificial Intelligence: Structure and Content. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 34, no. 6, pp. 58-79, doi: 10.31992/0869-3617-2025-34-6-58-79 (In Russ., abstract in Eng.).
2. Federiakin, D., Molerov, D., Zlatkin-Troitschanskaia, O., Maur, A. (2024). Prompt Engineering as a New 21st Century Skill. *Frontiers in Education*. Vol. 9, article no. 1366434, doi: 10.3389/educ.2024.1366434.
3. Chen, E., Wang, D., Xu, L., Cao, Ch., Fang, X. et al. (2024). A Systematic Review on Prompt Engineering in Large Language Models for K 12 STEM Education. arXiv preprint arXiv: 2410.11123, doi: 10.48550/arXiv.2410.11123.
4. Qian, Y. (2025). Prompt Engineering in Education: A Systematic Review of Approaches and Educational Applications. *Journal of Educational Computing Research*. Vol. 63, no. 7-8, pp. 1782-1818, doi: 10.1177/07356331251365189.
5. Lukinsky, I.S., Gorsheneva, I.A. (2024). Prompt Engineering in the Educational Process and Scientific Activity or to the Question of the Necessity of Training to Work with Artificial Intelligence. *Psihologiya i pedagogika sluzhebnoj dejatel'nosti = Psychology and Pedagogy of Service Activity*. No. 4, pp. 148-154, doi: 10.24412/2658-638X-2024-4-148-154. (In Russ., abstract in Eng.).
6. Vu, A., Oppenlaender, J. (2025). *Prompt Engineer: Analyzing Skill Requirements in the AI Job Market*. arXiv preprint arXiv: 2506.00058, doi: 10.48550/arXiv.2506.00058.
7. Arksey, H., O'malley, L. (2005). Scoping Studies: Towards a Methodological Framework. *International Journal of Social Research Methodology*. Vol. 8, no. 1, pp. 19-32, doi: 10.1080/1364557032000119616.
8. Tricco, A.C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K.K., Colquhoun, H. et al. (2018). PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA ScR): Checklist and Explanation. *Annals of Internal Medicine*. Vol. 169, no. 7, pp. 467-473, doi: 10.7326/M18-0850.
9. Geroimenko, V. (2025). *Key Concepts in Prompt Engineering. The Essential Guide to Prompt Engineering: Key Principles, Techniques, Challenges, and Security Risks*. Cham: Springer Nature Switzerland. Pp. 1-16, doi: 10.1007/978-3-031-86206-9_1.
10. Cain, W. (2024). Prompting Change: Exploring Prompt Engineering in Large Language Model AI and Its Potential to Transform Education. *TechTrends*. Vol. 68, no. 1, pp. 47-57, doi: 10.1007/s11528-023-00896-0.
11. Shnaider, P.S., Chernysheva, A.V., Nikiforov, A.D., Govorov, A.I., Khlopotov, M.V. et al. (2024). Exploring the Effectiveness of Prompt Engineering and Quantized Large Language Models in the Development of Academic Courses. *Komp'yuternye instrumenty v obrazovanii = Computer Tools in Education*. No. 1, pp. 32-44, doi: 10.32603/2071-2340-2024-1-32-44. (In Russ., abstract in Eng.).
12. Schulhoff, S., Ilie M., Balepur N., Kahadze K., Liu A. et al. (2024). *The Prompt Report: A Systematic Survey of Prompt Engineering Techniques*. arXiv preprint arXiv: 2406.06608, doi: 10.48550/arXiv.2406.06608.
13. Giray, L. (2023). Prompt Engineering with ChatGPT: A Guide for Academic Writers. *Annals of Biomedical Engineering*. Vol. 51, no. 12, pp. 2629-2633, doi: 10.1007/s10439-023-03272-4.
14. Hatch, S.G., Goodman, Z.T., Vowels, L., Hatch H.D. Brown, A.L. et al. (2025). When ELIZA Meets Therapists: A Turing Test for the Heart and Mind. *PLOS Mental Health*. Vol. 2, no. 2, article no. 0000145, doi: 10.1371/journal.pmen.0000426.
15. Chen, B., Zhang, Zh., Langreny, N., Zhu, Sh. (2025). Unleashing the Potential of Prompt Engineering for Large Language Models. *Patterns*. Vol. 6, no. 6, article no. 101260, doi: 10.1016/j.patter.2025.101260.

16. Reynolds, L., McDonell, K. (2021). Prompt Programming for Large Language Models: Beyond the Few Shot Paradigm. *Extended Abstracts of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '21)*. Pp. 1-7, doi: 10.1145/3411763.3451760.
17. Kovalevsky, A. V. (2025). The Model of Communication with Artificial Intelligence as a Methodological Approach to Prompt Creation and Evaluation. *Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki = Scientific and Technical Libraries*. No. 7, pp. 142-163, doi: 10.33186/1027-3689-2025-7-142-163. (In Russ., abstract in Eng.).
18. Li, X.L., Liang, P. (2021). *Prefix-Tuning: Optimizing Continuous Prompts for Generation*. arXiv preprint arXiv: 2101.00190, doi: 10.48550/arXiv.2101.00190.
19. Yao, S., Zhao, J., Yu, D., Du, N., Shafran, I. et al. (2022). *ReAct: Synergizing Reasoning and Acting in Language Models*. arXiv, doi: 10.48550/arXiv.2210.03629.
20. Sahoo, P., Singh, A.K., Saha, S., Jain, V., Mondal, S. et al. (2024). *A Systematic Survey of Prompt Engineering in Large Language Models: Techniques and Applications*. arXiv preprint arXiv: 2402.07927, doi: 10.48550/arXiv.2402.07927.
21. Wang, X., Wei, J., Schuurmans, D., Le, Q., Chi, E., Narang, S. et al. (2022). *Self Consistency Improves Chain of Thought Reasoning in Language Models*. arXiv. DOI: 10.48550/arXiv.2203.11171.
22. Yao, S., Yu, D., Zhao, J., Shafran, I., Griffiths, T.L. et al. (2023). *Tree of Thoughts: Deliberate Problem Solving with Large Language Models*. arXiv. DOI: 10.48550/arXiv.2305.10601.
23. Lo, L.S. (2023). The CLEAR Path: A Framework for Enhancing Information Literacy Through Prompt Engineering. *The Journal of Academic Librarianship*. Vol. 49, no. 4, article no. 102720, doi: 10.1016/j.acalib.2023.102720.
24. Knoth, N., Tolzin, A., Janson, A., Leimeister, J.M. (2024). AI Literacy and Its Implications for Prompt Engineering Strategies. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. Vol. 6, article no. 100225, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100225.
25. Chiu, T.K.F., Ahmad, Z., Ismailov, M., Sanusi, I.T. (2024). What Are Artificial Intelligence Literacy and Competency? A Comprehensive Framework to Support Them. *Computers and Education Open*. Vol. 6, article no. 100171, doi: 10.1016/j.caeo.2024.100171.
26. Yaacoub, A., Assaghir, Z., Da-Rugna, J. (2025). *Lightweight Prompt Engineering for Cognitive Alignment in Educational AI: A OneClickQuiz Case Study*. arXiv preprint arXiv: 2510.03374. DOI: 10.48550/arXiv.2510.03374.
27. Long, D., Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and Design Considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Pp. 1-16, doi: 10.1145/3313831.33767.
28. Cukurova, M. et al. (2024). *AI Competency Framework for Teachers*. UNESCO Publishing. 52 p., doi: 10.54675/ZJTE2084.
29. Mills, K. et al. (2024). AI Literacy: A Framework to Understand, Evaluate, and Use Emerging Technology. *Digital Promise*. Doi: 10.51388/20.500.12265/218.
30. Gibreel, O., Arpaci, I. (2025). Development and Validation of the Prompt Engineering Competence Scale (PECS). *Information Development*. Doi: 10.1177/02666669251336455.

*The paper was submitted 08.12.2025
Accepted for publication 22.01.2026*