

**А. Б. БОРИСЕНКО, В. В. КОНКИНА, Н. В. МАЙСТРЕНКО,
А. В. МАЙСТРЕНКО, И. Л. КОРОБОВА**

ГЕНЕРАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В ДВУХ ЧАСТЯХ

ЧАСТЬ 1



**Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2026**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»

А. Б. БОРИСЕНКО, В. В. КОНКИНА, Н. В. МАЙСТРЕНКО,
А. В. МАЙСТРЕНКО, И. Л. КОРОБОВА

ГЕНЕРАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В ДВУХ ЧАСТЯХ

ЧАСТЬ 1

Утверждено Ученым советом

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»
в качестве учебного пособия для бакалавров 1 – 4 курсов очной и заочной форм
обучения направлений 09.03.03 «Прикладная информатика»
(профиль подготовки «Искусственный интеллект и виртуальная реальность»),
изучающих дисциплины «Прикладные интеллектуальные технологии»,
«Алгоритмизация, модели данных и основы
искусственного интеллекта», «Нейронные сети»

Учебное электронное издание



Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2026

УДК 004.89
ББК 32.813.5
Г34

Рецензенты:

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационные процессы и управление» ФГБОУ ВО «ТГТУ»

В. Н. Назаров

Кандидат технических наук, ведущий инженер-программист
АО НТПП «Комплексное развитие технологий»

С. П. Стрыгин

Г34 Генеративные системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 2 ч. / А. Б. Борисенко, В. В. Конкина, Н. В. Майстренко, А. В. Майстренко, И. Л. Коробова. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ».

ISBN 978-5-8265-3022-1

Ч. 1. – 2026. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования : ПК не ниже класса Pentium IV ; RAM 512 Mb ; необходимое место на HDD 3,6 Mb ; Windows 7/8/10/11 ; дисковод CD-ROM ; мышь. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-8265-3023-8

Знакомит студентов с принципами работы, инструментами и этико-правовыми аспектами генеративного искусственного интеллекта, а также с возможностями его применения в профессиональной деятельности.

Предназначено для бакалавров 1 – 4 курсов очной и заочной форм обучения направлений 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль подготовки «Искусственный интеллект и виртуальная реальность»), изучающих дисциплины «Прикладные интеллектуальные технологии», «Алгоритмизация, модели данных и основы искусственного интеллекта», «Нейронные сети», а также для подготовки курсовых и выпускной квалификационной работ. Будет полезным и для подготовки лабораторных, курсовых и выпускной квалификационной работ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», магистерской диссертации по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (программа «Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»).

УДК 004.89

ББК 32.813.5

*Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиком.
Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.*

ISBN 978-5-8265-3022-1 (общ.)
ISBN 978-5-8265-3023-8 (ч. 1)

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»), 2026

ВВЕДЕНИЕ

Искусственный интеллект – ИИ (Artificial Intelligence – AI) – это область компьютерных наук, занимающаяся разработкой систем, способных выполнять задачи, требующие человеческого интеллекта. К таким задачам можно отнести распознавание изображений, обработку текстов, принятие решений и даже создание нового контента. Искусственный интеллект окружает нас повсюду: от голосовых помощников в смартфонах до рекомендаций фильмов на стриминговых платформах. Это инструмент, который решает задачи, имитируя некоторые аспекты человеческого мышления.

Прикладной искусственный интеллект (также используют термин «слабый искусственный интеллект» или «узкий искусственный интеллект», в английской традиции – weak/applied/narrow AI) – это искусственный интеллект, предназначенный для решения какой-либо одной интеллектуальной задачи или их небольшого множества. К этому классу относятся системы для игры в шахматы, распознавания образов, речи, принятия решения и т.д.

Аналитический искусственный интеллект (Analytical AI) используется для анализа данных, поиска закономерностей и поддержки принятия решений на основе логических рассуждений, статистического анализа и математических моделей. На основе обработки массивы данных выявляются тренды и составляются прогнозы. Примеры применения:

- финансовый сектор: оценка кредитных рисков, прогнозирование рыночных трендов;
- медицина: диагностика заболеваний на основе медицинских показателей;
- бизнес-аналитика: кластеризация клиентов, прогнозирование оттока, оптимизация маркетинга;
- образование: анализ успеваемости студентов, адаптивные образовательные системы;

– системы рекомендаций (например, Netflix, YouTube), анализ больших данных в бизнесе (например, прогноз продаж).

Интерактивный искусственный интеллект (Interactive AI) осуществляет взаимодействие с человеком через диалог или интерфейс в режиме реального времени. Интерактивные системы искусственного интеллекта могут обрабатывать несколько типов входных данных: текст, речь, изображение, видео и жесты и, соответственно, отвечать как текстом, так и голосом, визуализацией, действиями в интерфейсе и др. Система может изменять свое поведение на основе пользовательской обратной связи, ошибок или изменений в задаче, при этом учитывается не только текущий запрос, но и предшествующая история взаимодействия. В качестве примера можно привести голосовые помощники (Siri, Алиса), чат-боты для клиентской поддержки.

Генеративный искусственный интеллект (Generative AI – GenAI) – это особое направление искусственного интеллекта, ориентированное на создание нового контента: текста, изображений, музыки, программного кода, видео и пр. Для достижения этой цели применяются генеративные модели, целью которых является генерирование новых образцов на основе того, что уже было в обучающих данных.

Универсальный искусственный интеллект («сильный искусственный интеллект», по-английски – strong AI / Artificial General Intelligence) – гипотетический (на сегодняшний момент) искусственный интеллект, способный решать любые интеллектуальные задачи.

Следует отметить, что искусственный интеллект – это не только сложные технологии для программистов. Это инструмент, который может быть полезен в любой профессии: от маркетинга до медицины. Сегодня искусственный интеллект доступен даже тем, кто не имеет глубоких технических знаний, благодаря простым интерфейсам и готовым платформам.

1. ОСНОВЫ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

1.1. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Развитие генеративного искусственного интеллекта стало возможным благодаря достижениям в глубоком обучении и доступности больших обучающих выборок. Исторически развитие генеративного искусственного интеллекта прошло путь от простых стохастических моделей до современных трансформеров (слово «трансформер» (transformer) означает специальный тип искусственных нейронных сетей).

Зарубежные работы

Известный математик Алан Тьюринг занимался искусственным интеллектом, по крайней мере, с 1941 года. Одно из своих самых ранних упоминаний об «интеллектуальном оборудовании» (Intelligent Machinery) Тьюринг сделал в 1947 году. В одноименной статье Тьюринг исследовал вопрос о том, может ли машина обнаружить рациональное поведение.

В 1950 году опубликована статья Алана Тьюринга «Вычислительная техника и интеллект» (Computing Machinery and Intelligence, Alan Turing), в которой автор задает вопрос «Могут ли машины мыслить?» («Can machines think?»). В этой основополагающей работе в области искусственного интеллекта была предложена идея теста Тьюринга («The Turing Test»). Тест требует от человека (пользователя) взаимодействия с компьютером и другим человеком. Пользователь должен определить, основываясь на своих ответах на определенные вопросы, разговаривает ли он с человеком или с машиной. Задача

программы – обмануть пользователя, заставив его поверить, что он разговаривает с человеком.

Термин «Искусственный интеллект» (Artificial Intelligence – AI) появился в 1956 году, когда был проведен семинар под названием «Летний исследовательский проект по искусственному интеллекту в Дартмуте» (The Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence). Исследователи из разных областей науки, включая лингвистику, философию и компьютерные науки, собрались вместе и обсудили потенциал вычислительных машин для моделирования процессов мышления, интеллекта и творчества. Среди прочих мероприятий семинара Джон Маккарти (John McCarthy), американский специалист по информатике, предложил название для новой академической дисциплины – искусственный интеллект.

В 1958 году Фрэнк Розенблатт предложил перцептрон – первую в истории нейронную сеть, способную обучаться на основе обучающих данных и выполнять простые задачи классификации. Это стало основой для дальнейшего развития нейронных сетей и, в частности, их применения в генеративных задачах.

В 1959 году Артур Сэмюэл (Arthur Samuel) ввел термин «машинное обучение» (Machine learning ML), создав первую самообучающуюся программу для игры в шашки, которая могла играть самостоятельно.

В 1950-х годах были разработаны первые генерирующие модели, одними из которых были скрытые марковские модели (Hidden Markov Models – HMM) и гауссовы смешанные модели (Gaussian Mixture Models – GMM). Эти модели создавали последовательные фрагменты данных, такие как речь. Например, для HMMs одним из первых приложений стало распознавание речи. Однако производительность генеративных моделей значительно возросла только после появления технологий глубокого обучения (deep learning).

В 1960-х годах Джон Маккарти разработал язык программирования LISP для задач искусственного интеллекта. В то же десятилетие были разработаны первые экспертные системы для моделирования знаний человека в определенной области. Например, Dendral – первая экспертная система с искусственным интеллектом, предназначенная для определения молекулярной структуры неизвестного органического соединения.

В 1964 году Джозеф Вейценбаум (Joseph Weizenbaum) разработал чат-бот ELIZA – одну из первых программ, имитирующих общение на естественном языке. Это была первая говорящая компьютерная программа, которая имитировала работу психотерапевта и могла общаться с человеком на естественном языке. Хотя ELIZA использовала простые шаблоны и не имела глубокого понимания контекста, она продемонстрировала потенциал искусственного интеллекта в генерации текстов.

В 1960-х и 70-х годах активно проводились исследования по применению компьютерного зрения и использованию некоторых базовых моделей распознавания. В этот период были разработаны более совершенные экспертные системы, например программное обеспечение MYCIN для диагностики бактерий, вызывающих серьезные заболевания. Следует отметить, что с конца 1970-х и начала 1980-х развитие экспертных сетей замедлилось.

Prolog (от Programming in Logic) – декларативный язык программирования, основанный на формальной логике, был создан в 1972 году Аленом Колмероэ (Alain Colmerauer) и Филиппом Русселем (Philippe Roussel) в Марсельском университете (Франция). Prolog заложил основы для логического программирования и доказал, что формальная логика может быть инструментом для искусственного интеллекта. Хотя сегодня он и уступил место статистическим методам (нейросетям, машинному обучению), его идеи живут в экспертных системах, семантическом анализе и онтологиях. Prolog напоми-

нает, что искусственный интеллект – это не только данные, но и структурированные знания.

Появление в 1982 году рекуррентных нейронных сетей (Recurrent Neural network – RNN) позволило моделировать последовательности данных, учитывая предыдущие состояния. Это улучшило качество генерации текстов и других последовательностей. Позже в 1997 году была разработана долговременная кратковременная память (Long Short-Term Memory – LSTM), разновидность рекуррентных нейронных сетей, созданная для эффективной работы с последовательными данными, где важен контекст предыдущих элементов последовательности. В частности, она применяется в системах обработки естественного языка (Natural Language Processing – NLP), которые используются для распознавания речи, понимания, генерации и перевода на другой язык.

В 2014 году Иэн Гудфеллоу (Ian Goodfellow) и его коллеги предложили генеративно-сопоставительные сети (Generative Adversarial Networks – GAN), состоящие из двух нейронных сетей – генератора (generator) и дискриминатора (discriminator), соревнующихся друг с другом. Одна сеть представляет собой генеративную модель, которая генерирует контент, а другая является дискриминирующей, которая пытается выяснить, является ли это аутентичным образцом или нет. Этот метод и другие методы, такие как вариационные автокодеры (Variational Autoencoders – VAE) и диффузионные модели (diffusion models), разработанные примерно в то же время, в значительной степени способствовали улучшению процесса генерации изображений.

В 2017 году исследователи из Google представили архитектуру трансформеров (transformer architecture) в статье «Attention Is All You Need». Трансформеры используют механизмы внимания для обработки последовательностей данных без рекуррентных соединений, что повысило эффективность и точность моделей. Архитектура трансформеров использовалась в NLP,

что в дальнейшем привело к созданию больших языковых моделей (Large Language Model – LLM) BERT от Google и GPT от OpenAI.

В 2018 году OpenAI представила GPT-1 – первую генеративную предварительно обученную трансформерную модель (Generative Pre-trained Transformer – GPT, дословно: генеративный предобученный трансформер). Ее создание стало поворотным моментом в широком использовании машинного обучения. GPT – это большая языковая модель, построенная с использованием архитектуры трансформеров, которая обучается в автономном режиме на огромных объемах текстовых данных из Интернета, научных статей, книг и пр. Впоследствии появились GPT-2, GPT-3 и, наконец, в 2023 году GPT-4, демонстрирующие все более высокие способности в генерации текстов. Модель выполняет задачу моделирования языка, т.е. предсказывает следующее слово (или часть слова) с учетом предыдущего контекста. Параллельно в 2018 году Google разработала BERT – модель для понимания контекста в тексте. В 2019 году Google добавил BERT в качестве ядра алгоритмов своей поисковой системы.

Современные мультимодальные модели (2020-е годы), такие как DALL-E, объединяют обработку текста и изображений, позволяя создавать изображения по текстовым описаниям. Это расширяет возможности генеративного искусственного интеллекта в различных областях.

Советские и российские работы

Нельзя также не упомянуть вклад в развитие искусственного интеллекта отечественных ученых. История развития искусственного интеллекта в СССР и России имеет глубокие корни и охватывает несколько этапов, начиная с ранних исследований в области кибернетики до современных достижений в области машинного обучения и нейронных сетей.

В 1832 году Семен Николаевич Корсаков представил «интеллектуальные машины» – механические устройства, предназначенные для автоматизации умственной деятельности, такие как поиск и классификация информации. Он впервые использовал перфорированные карты для хранения данных, что предвосхитило появление экспертных систем и баз данных.

Историю искусственного интеллекта в нашей стране можно отсчитывать от 1954 года, когда в МГУ имени М. В. Ломоносова под руководством профессора А. А. Ляпунова начал работу семинар «Автоматы и мышление». В семинаре, который просуществовал до 1964 года, принимали участие крупнейшие физиологи, лингвисты, психологи, математики.

В 1960-е годы начались активные исследования в области нейроинформатики и нейрокибернетики. Одним из ключевых фигур этого периода стал Михаил Львович Цетлин, который занимался разработкой моделей поведения искусственных систем на основе принципов нейрофизиологии. Его работа над созданием адаптивных систем управления заложила основы для будущих разработок в области искусственного интеллекта.

Начиная с 1960-х годов в СССР проводили исследования применения искусственного интеллекта для игры в шахматы. «Каисса» – шахматная программа, разработанная в СССР в 1960-х годах, в августе 1974 года программа стала первым чемпионом мира по шахматам среди компьютерных программ.

В 1968 году вышла книга советского философа Эвальда Васильевича Ильенкова «Об идолах и идеалах», в которой обосновывалась невозможность создания машины умнее человека.

Советские ученые Алексей Григорьевич Ивахненко и Валентин Григорьевич Лапа в 1960-х годах разработали иерархические модели нейронных сетей. Ивахненко считается одним из основателей глубокого обучения, его работы предвосхитили многие современные подходы в этой области.

Среди наиболее значимых результатов, полученных отечественными учеными в 1960-е годы, можно отметить алгоритм классификации «Кора» Михаила Моисеевича Бонгарда, моделирующий деятельность человеческого мозга при распознавании геометрических образов, а также «узнавание» законов формирования арифметических таблиц. Программа «Кора» нашла применение, в частности, для распознавания нефтеносных пластов.

Академик Виктор Михайлович Глушков развивал системы искусственного интеллекта типа «глаз–рука», «читающий автомат», «самоорганизующаяся система», системы поддержки принятия решений, системы автоматизации математических доказательств. В. М. Глушков активно пропагандировал практический подход к проблеме искусственного интеллекта как к делу, объективно вызванному к жизни растущей мощностью ЭВМ и проникновением их во все сферы человеческой деятельности. Глушков был инициатором и главным идеологом разработки и создания Общегосударственной автоматизированной системы учета и обработки информации (ОГАС), предназначенной для автоматизированного управления всей экономикой СССР в целом. Для этого им была разработана система алгоритмических алгебр и теория для управления распределенными базами данных. Приступая к созданию проекта ОГАС в 1962 году, В. М. Глушков лично изучил работу более тысячи объектов народного хозяйства: заводов различных отраслей, шахт, железных дорог, аэропортов, высших органов управления – Госплана, Госснаба, ЦСУ, Минфина. Он работал над применением в ОГАС макроэкономических моделей и способов совершенствования приемов государственного управления, что нашло отражение в его монографии «Макроэкономические модели и введение в ОГАС». Глушков В. М. считал, что последовательное накопление знаний и эффективные способы их обработки, развитие интеллектуальных способностей ЭВМ обеспечит прорыв в развитии цивилизации и обеспечит переход к информационному обществу.

Специализированный язык программирования РЕФАЛ (от Рекурсивные Функции Алгоритмического языка) был создан Валентином Федоровичем Турчиным в СССР в 1966 году. Основная цель – эффективная обработка символьных данных и трансформация структур, что делало его полезным для задач, связанных с компиляторами, автоматическим доказательством теорем и обработкой естественного языка. Следует отметить, на сегодняшний день РЕФАЛ является одним из «русских языков программирования» высокого уровня, в том числе для систем искусственного интеллекта.

Академик Гермоген Сергеевич Поспелов внес значительный вклад в теорию автоматического управления и считается основоположником отечественной школы методов искусственного интеллекта. Он разработал концепции программно-целевого планирования и управления. По инициативе Г. С. Поспелова 10 сентября 1986 года при Президиуме АН СССР был создан Научный совет по проблеме «Искусственный интеллект» (председателем совета стал Г. С. Поспелов, его заместителями – Д. А. Поспелов и Э. В. Попов). Позже этот совет сыграл важную роль в развитии исследований по искусственному интеллекту в СССР и в России. В 1988 году создается Ассоциация искусственного интеллекта (АИИ). Ее членами являлись более 300 исследователей. Президентом ассоциации был единогласно избран Д. А. Поспелов. В рамках ассоциации проводилось большое количество исследований, организовывались школы для молодых специалистов, семинары, симпозиумы. Раз в два года собирались объединенные конференции, издавался научный журнал.

Эдуард Викторович Попов является одним из основоположников искусственного интеллекта в СССР и России. С его именем связаны прорыв в компьютерном понимании естественного русского языка (система ПОЭТ в конце 1970-х годов), создание передовых отечественных экспертных систем (ЭКСПЕРТ, ЭКО, К-ЭКО) с конца 1970-х до середины 1980-х годов, разработка систем интеллектуального имитационного моделирования. Эдуард Викторович

занимался проблемой взаимовлияния отдельных направлений искусственного интеллекта с компьютерной лингвистикой, робототехникой и программной инженерией. Именно Эдуард Викторович стоял у истоков новой научно-практической области на стыке искусственного интеллекта, инженерных наук, теории организаций и моделирования бизнес-процессов, которая позднее получила название «Инжиниринг бизнеса» («Инжиниринг предприятий»).

Советский и американский математик Владимир Наумович Вапник в 1990-е годы в соавторстве разработал метод опорных векторов (support vector machine – SVM). Основные концепции SVM и их эффективность в задачах классификации данных представлены в статье «Support Vector Networks», опубликованной в 1995 году. Метод опорных векторов является алгоритмом машинного обучения, применяемым для задач линейной и нелинейной классификации, регрессии и обнаружения аномальных данных.

Таким образом, развитие генеративного искусственного интеллекта прошло путь от простых стохастических моделей до сложных нейронных архитектур, способных генерировать разнообразные и качественные данные.

Понятие искусственного интеллекта и его классификация

Генеративные модели искусственного интеллекта – это подкласс моделей искусственного интеллекта, предназначенных для создания (генерации) новых данных, которые похожи на обучающие данные. Эти модели могут создавать тексты (на естественном или формальном языке), изображения, аудиофайлы, видеоматериалы, 3D-объекты, структурированные данные (например, молекулярные формулы или схемы баз данных) и другие типы данных, которые воспроизводят стили, паттерны и характеристики исходного набора данных.

Наиболее известными представителями генеративного искусственного интеллекта являются генеративные модели глубокого обучения, такие как: GPT

(Generative Pretrained Transformer) – для текста, DALL·E – для изображений, StyleGAN – для фотореалистичных изображений, VAE (Variational Autoencoders) и GAN (Generative Adversarial Networks) – как общие фреймворки генерации.

Архитектура генеративных моделей

- Трансформеры (Transformers), в частности большие языковые модели (Large Language Model – LLM): используются для генерации текста (LLM: GPT-3/4, Claude, Gemini), генерации программного кода (Codex, Copilot), изображений (DALL·E), музыки (MusicLM), видео (Sora). Изначально трансформеры были разработаны для задач обработки естественного языка (Natural Language Processing – NLP). Эта архитектура была представлена в статье «Attention is All You Need» (Vaswani et al., 2017), где авторы предложили заменить рекуррентные нейронные сети (RNN, LSTM) на архитектуру, основанную исключительно на механизме внимания (self-attention), что значительно повысило эффективность и масштабируемость моделей. Но на сегодняшний день трансформеры применяются в гораздо более широком спектре задач искусственного интеллекта, чем обработка естественного языка.

- Генеративно-сопоставительные сети (Generative Adversarial Networks – GANs): применяются для создания изображений и видео, в частности, создания фотореалистичных изображений, дипфейков (deepfake), стилизаций, повышения разрешения изображений (Super-Resolution – SR). Состоят из двух моделей: генератора (G) и дискриминатора (D), которые обучаются в противоборстве: генератор пытается обмануть дискриминатор, а дискриминатор – отличить сгенерированные данные от настоящих.

- Вариационные автокодировщики (Variational Autoencoders – VAE): используются для сжатия и восстановления данных, преобразования данных (например, определение эмоций, используемых стилей выражения).

- Диффузионные модели (Diffusion Models): например, Stable Diffusion, применяются для генерации высококачественных изображений. Во время генерации осуществляется пошаговая «денойзинг»-процедура, обратная зашумлению (во время прямого процесса (forward) происходит постепенное добавление шума, после чего во время обратного процесса (reverse) осуществляется генерация данных из шума). К недостаткам относится медленная генерация (много шагов), что требует мощных вычислительных мощностей.

Области применения генеративного искусственного интеллекта: маркетинг, образование, медицина, разработка программного обеспечения и другие.

1.2. ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Для получения общего представления того, как функционирует генеративный искусственный интеллект, разобьем его работу на следующие шаги.

Обучение на известных данных (Training on Known Data)

Для обучения искусственного интеллекта используется огромный объем данных: текстов, изображений, звуков. Например, для текстового искусственного интеллекта – это миллиарды слов из книг, статей, сайтов (объем составляет до десятков терабайт чистого текста). Искусственный интеллект анализирует данные, чтобы понять закономерности. Например, какие слова часто идут вместе? Как выглядит типичный пейзаж?

В процессе выявления закономерностей генеративные модели (например, трансформеры, вариационные автокодировщики, диффузионные модели) изучают структуру входных данных, статистические взаимосвязи, семантические и синтаксические шаблоны. Модель не просто запоминает известные примеры, а приближается к вероятностному распределению, порождающему эти данные. При этом используются методы машинного обучения (Machine Learning – ML), в частности глубокого обучения, для настройки весов нейронной архитектуры таким образом, чтобы минимизировать функцию потерь – отклонение между предсказаниями модели и эталонными данными.

Вероятностное моделирование

Искусственный интеллект учится предсказывать, что должно быть дальше. Например, если пользователь пишет «Я люблю...», искусственный интеллект может предсказать «читать книги» или «путешествовать», основываясь на статистике. Это похоже на игру в «угадай слово», только с миллиардами вариантов. Для каждой единицы контента (например, слова, пикселя) оценивается вероятность его появления исходя из контекста. В трансформерах используется механизм самовнимания (self-attention), который позволяет учитывать зависи-

мость каждого элемента от остальных, что критически важно для генерации последовательностей. Результат работы модели – это распределение вероятностей по возможным выходным значениям. Например, модель может предсказать, что следующим словом будет «данные» с вероятностью 0,35, «информация» – с 0,25 и т.д. Таким образом, модель не «знает», что сказать, но оценивает вероятности различных вариантов и выбирает один из них (с учетом выбранной стратегии: sampling, top-k, top-p и т.д.).

Генерация контента

Когда обучение завершено, модель способна генерировать новые элементы, которые не встречались напрямую в обучающем наборе, но которые соответствуют изученной статистике и структуре данных. Текстовые модели (такие, в частности, как GPT) генерируют осмысленные тексты, имитируя стиль, жанр, структуру. Модели изображений (например, Stable Diffusion) создают изображения. Мультимодальные модели работают сразу с несколькими типами данных (например, текст + изображение).

Таким образом, ключевой особенностью использования генерирующего искусственного интеллекта является сочетание новизны и правдоподобия – контент не дублирует исходные данные, но и не выглядит случайным. Для простоты можно сравнить искусственный интеллект с поваром: он учится по известным рецептам (данные), понимает, как сочетать ингредиенты (моделирование), и готовит блюдо по вашему заказу (генерация).

Нейронные сети как основа искусственного интеллекта

Генеративный искусственный интеллект работает на основе нейронных сетей – программ, которые имитируют работу человеческого мозга. Нейронная сеть состоит из слоев «нейронов». На рисунке 1 схематично представлен такой искусственный нейрон (Artificial Neuron), как искусственный аналог биологического нейрона (Biological Neuron).

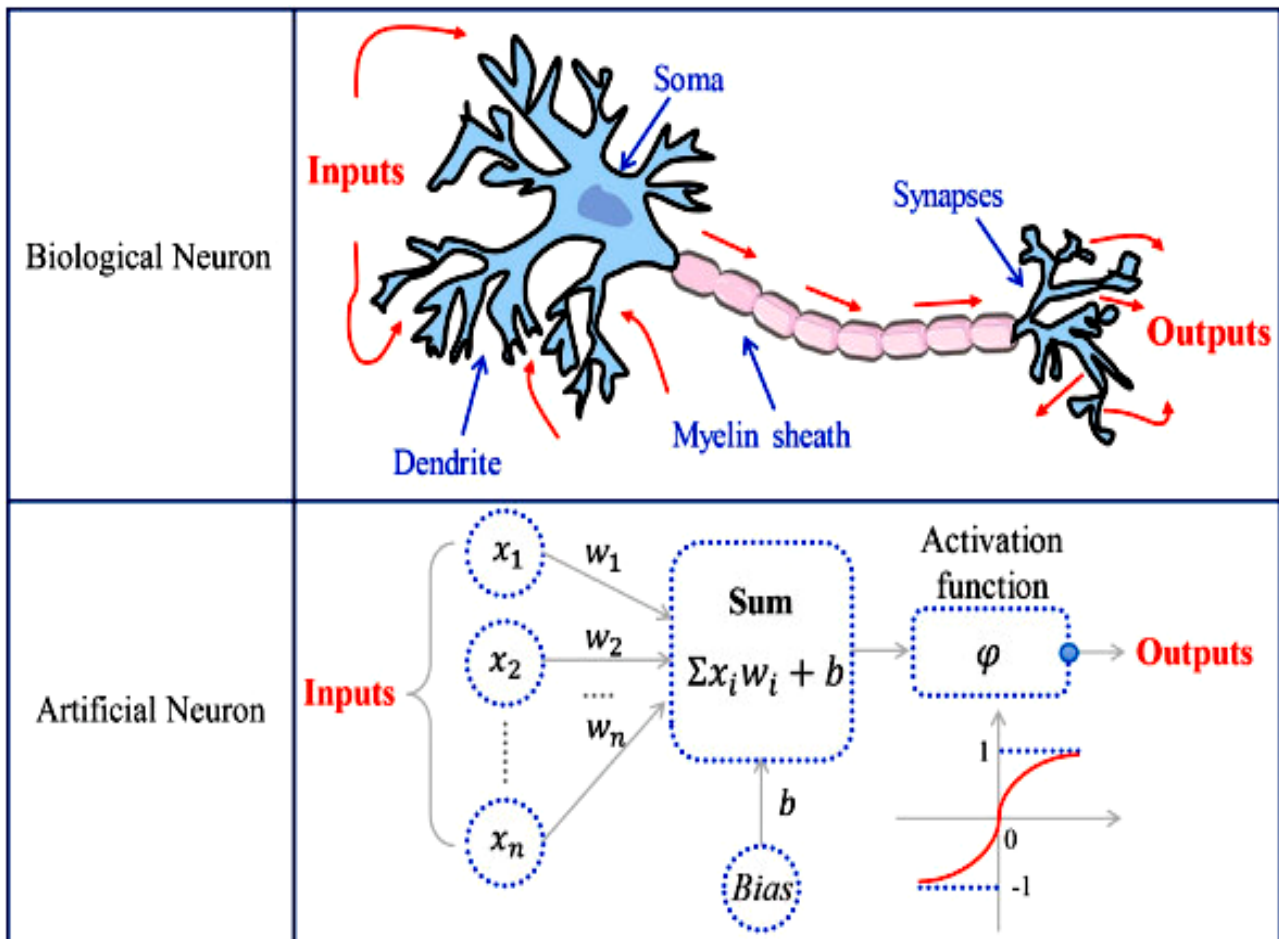


Рис. 1

Каждый слой нейронов последовательно обрабатывает информацию (рис. 2). Входной слой (Input layer) принимает входные данные (Input Data), в частности, текстовый запрос (например, «нарисуй кота»). При использовании мультимодальных возможностей ввод возможен голосом в виде файла документа и пр. Скрытые слои (Hidden Layers) анализируют и преобразуют информацию. Выходной слой (Output Layer) выдает результат (Output), например сгенерированный текст или картинку (картинка кота из примера).

В рамках данного курса подробно математика нейросетей не изучается (например, виды топологий нейронных сетей, функции активации, градиентный спуск и т.д.). На данном этапе достаточно понимать, что нейронная сеть — это «черный ящик», который учится на примерах и выдает результаты. На вход «черного ящика» подается промпт, а на выходе получается результат.

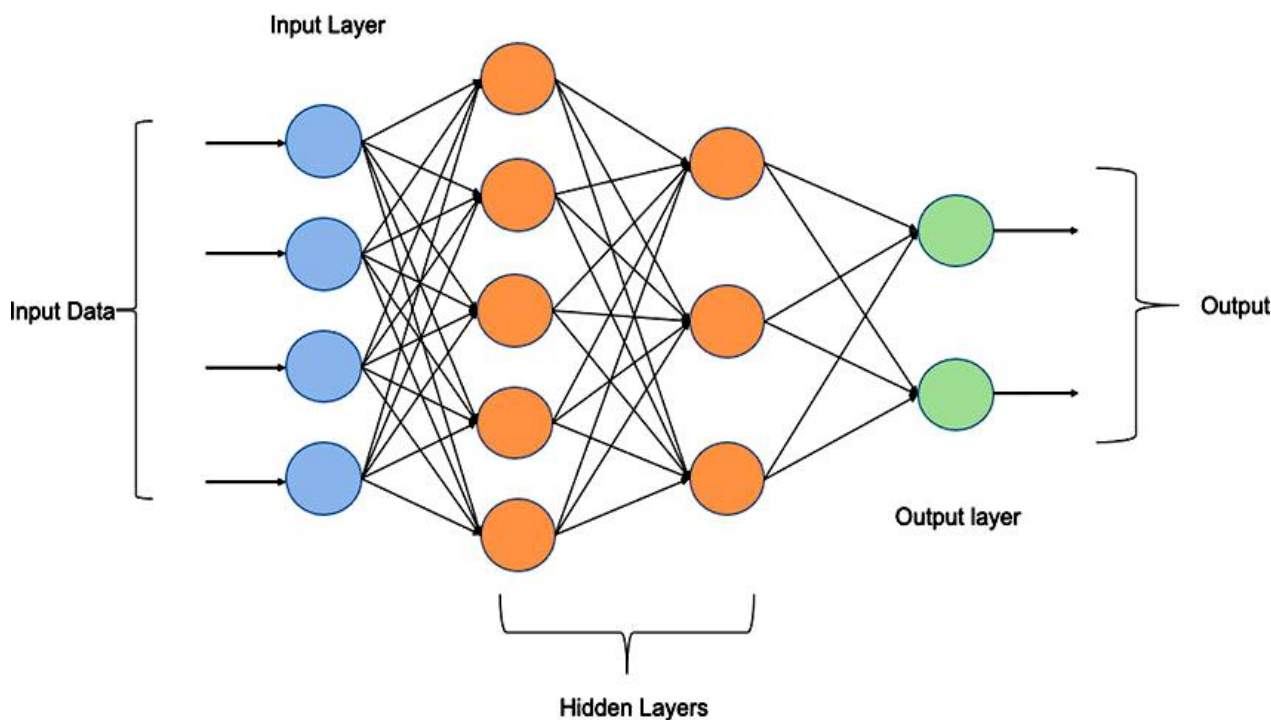


Рис. 2

Уникальность сгенерированного контента

Следует особенно отметить, что сгенерированный контент – это не просто повторение тех образцов, которые использовались при обучении модели. Можно представить генеративный искусственный интеллект как художника, который учится, глядя на тысячи картин, а затем рисует что-то новое. Он не копирует, а комбинирует элементы, чтобы создать уникальный результат.

Например, любой текст, созданный LLM, является результатом генеративного вероятностного процесса, а не копирования. Он по своей природе уникален и не содержит заимствований в традиционном смысле, за исключением отдельных устойчивых выражений, общеупотребимых формулировок или цитат, явно введенных пользователем. Это происходит по следующим причинам, основанным на принципах работы таких моделей:

1. Стохастическая природа генерации

LLM не хранят и не воспроизводят готовые тексты из обучающей выборки. Вместо этого они вычисляют вероятностное распределение для следующего токена (слова или его части) исходя из контекста. Текст модель генерирует

пошагово, выбирая каждый следующий токен согласно этому распределению. Это делает каждый сгенерированный фрагмент текста уникальным результатом вычислительного процесса даже при одном и том же входе (введенном пользователем промпте), если не зафиксирован параметр `random seed`.

2. Отсутствие хранения обучающих данных в явном виде

В архитектуре трансформеров не существует никаких таблиц или «баз данных» с сохраненными предложениями и фактами. Знания, полученные из обучающей выборки, хранятся в виде весов нейросети – векторов и матриц параметров, которые обобщают статистические закономерности, а не конкретные тексты. Следовательно, LLM не «вспоминает» тексты, а синтезирует их на основе обобщенной информации.

3. Сжатие информации и обобщение

LLM обучается на больших корпусах текста (корпус текста – это подобранная и обработанная по определенным правилам совокупность текстов), что требует максимального сжатия информации, в противном случае невозможно было бы хранить объем текстов в десятках терабайт. Модель обобщает закономерности и «извлекает», например, что «в научных статьях используется определенная структура», но не запоминает статьи целиком. Такое обобщение способствует отсутствию прямых заимствований.

4. Проверка на плагиат

Тексты, сгенерированные LLM, при проверке на плагиат (например, через antiplagiat.ru и др.) показывают очень высокий (85...90) процент оригинальности. Исключения могут быть при генерации тривиальных, часто встречающихся фраз, но это не считается плагиатом.

5. Юридическая и этическая грань

Хотя модель обучалась на текстах, защищенных авторским правом, сгенерированный ею результат не является копией конкретного источника и, как правило, классифицируется как новое произведение, особенно если он создан в результате творческого взаимодействия с пользователем.

1.3. СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Самые значительные проблемы генеративного искусственного интеллекта – длина контекста и встроенные алгоритмы функционирования. Не вдаваясь в алгоритмы токенизации, в среднем английский текст содержит 4–5 символов в одном токене, а русский текст – 2.2 – 2.4 символа. Например, статья на русском языке в 6000 символов с учетом пробелов будет содержать около 2600 токенов. Генерировать тексты на английском дешевле.

Ниже представлена сводная информация о самых сильных языковых моделях на начало 2025 года.

https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Генеративный_искусственный_интеллект

1. ChatGPT o1: США, OpenAI, сентябрь 2024, контекстное окно 128 тыс. токенов (первые редакции GPT 3.5 имели 4096 токенов).
2. Google Gemini 2 flash: США, Google, декабрь 2024, 2 млн токенов.
3. Claude 3.5 Sonnet: США, Anthropic, октябрь 2024, 200 тыс. токенов.
4. Amazon Nova Pro: США, Amazon, декабрь 2024, 300 тыс. токенов.
5. Llama 3.3 70B: США, Meta Platforms, декабрь 2024, 128 тыс. токенов.
6. xAI Grok: США, xAI, февраль 2025, 1 млн токенов.
7. Phi-3 Medium: США, Microsoft, апрель 2024, 128 тыс. токенов.
8. Reka Flash: США, Reka AI, февраль 2024, 128 тыс. токенов.
9. Command R+: Канада, Cohere, апрель 2024, 128 тыс. токенов.
10. Mistral Large 2: Франция, Mistral AI, июль 2024, 128 тыс. токенов.
11. Qwen 2.5: Китай, Alibaba, декабрь 2024, 131 тыс. токенов.
12. DeepSeek V3: Китай, DeepSeek, декабрь 2024, 128 тыс. токенов.
13. Jamba 1.5 Large: Израиль, AI21 Labs, август 2024, 256 тыс. токенов.
14. YandexGPT 4: Россия, Яндекс, октябрь 2024 года, 32 тыс. токенов.
15. GigaChat: Россия, Сбербанк, май 2024, 32 тыс. токенов.
16. T-Pro: Россия, Т-банк, декабрь 2024, 8 тыс. токенов.

Например, стоит задача проанализировать 10 млн символов правовой информации, что составляет около 4 млн токенов. Как при окне контекста в 128 тыс. токенов произойдет обработка информации, кратно превышающей предельную длину контекста?

На начало 2024 года есть два наиболее часто используемых приема.

1. Разделение текста на блоки, параграфы, близкие по смыслу, и принудительная компрессия на величину X .

2. Скользящее окно контекста, когда последовательно обрабатывается первый блок на 128 тыс. токенов, сжимается в 20 раз, далее второй блок и так далее. В итоге на выходе получается экстракт в 20 раз с неизбежной потерей деталей и содержания. Можно ли в законодательных документах применять этот прием? Пока нет.

Таким образом, генеративный искусственный интеллект очень полезен для составления сжатых сводок текстовой, видео- и аудиоинформации. Для анализа информации, представляющей значение, – пока нет. В будущем длина контекста должна вырасти на несколько порядков. Не 128к, как в начале 2024 года, а в тысячи раз больше!

Текстовые модели

Международные:

- **ChatGPT** (OpenAI) – лидер рынка с поддержкой длинных контекстов (до 128 тыс. токенов) и мультязычными возможностями.
- **Grok** (xAI/Илон Маск) – регулярно обновляемая база данных (в отличие от ChatGPT, застрявшего на информации 2023 года) и доступ к Интернету в реальном времени для анализа актуальных событий и трендов. Последняя версия Grok-3 (2025) имеет контекстное окно до 1 млн токенов.

- [DeepSeek](#) (Hangzhou DeepSeek Artificial Intelligence Co., Ltd) – по производительности приближалась к GPT-4. Хорошо показала себя для решения задач, требующих логического вывода, математических рассуждений и решения проблем в реальном времени.

- [Claude 3.7 Sonnet](#) (Anthropic) – известен точностью и обработкой сложных запросов.

- [Gemini](#) (Google) – интегрирован с поисковой системой и экосистемой Google.

Российские:

- [YandexGPT 5](#) (Яндекс) – поддерживает 32 тыс. токенов, используется для анализа текстов и клиентского сервиса.

- [GigaChat](#) (Сбербанк) – применяется в финансовом секторе и корпоративных задачах.

Генераторы изображений

Международные:

- [DALL-E \(OpenAI\)](#) – создает изображения по текстовым описаниям.

- [Grok](#) (xAI/Илон Маск) – модель Aurora создает фотореалистичные изображения за секунды, включая рендеринг текста и лиц, что решает проблему артефактов в других системах искусственного интеллекта (например, неправильные надписи в DALL-E).

- [Midjourney](#) – популярен в дизайне и искусстве.

- [Firefly](#) (Adobe) – интегрирован в творческие пакеты Adobe.

- [Stable Diffusion](#) (Stability AI) – преобразует текстовые описания в фотореалистичные изображения, видео и анимации. Открытый код и бесплатное использование, лидер среди открытых генеративных моделей.

Российские:

- [Kandinsky](#) (Сбер) – разработан для генерации изображений, используется в маркетинге и дизайне.

Генераторы аудио и видео

Международные:

- [Sora](#) (OpenAI) – генерирует реалистичные видео до 1 минуты с разрешением 1080p по текстовому запросу, включая сложные сцены с несколькими персонажами.
- [Runway](#) – создает видео на основе текста, поддерживает редактирование.
- [Synthesia](#) – генерирует видео с аватарами.
- [Descript](#) – упрощает процесс создания и редактирования видео- и аудиоконтента.

Российские

Пока доминируют зарубежные решения, но компании внедряют инструменты для автоматизации монтажа (например, LanDev AI Studio для протоколирования совещаний).

Генераторы кода и данных

Международные:

[OpenAI Codex](#) – анализирует естественный язык и генерирует в ответ программный код.

[Github Copilot](#) – система в реальном времени анализирует код, который пишет пользователь, а затем предлагает варианты его продолжения в виде отдельных фрагментов или целых функций (напоминает подсказки к запросам в интернет-поисковике).

[Tabnine](#) – предоставляет разработчикам интеллектуальные дополнения и предложения кода по мере его написания.

Российские:

[GigaCode](#) – Российский AI-ассистент для разработчиков, интегрированный в среду разработки [GigaIDE](#) от Сбера, распространяется через платформу [GitVerse](#).

Ограничения генеративного искусственного интеллекта

На начало 2024 года [Spydell Finance](#) выделял следующие основные ограничения генеративного искусственного интеллекта:

- нет самообучения;
- не подходит для сложных интегральных и многомерных проектов, где нужно учитывать целостную картину и динамические связи;
- необходимо очень жестко формализовать задание для получения желаемого эффекта и часто время на промт-инжиниринг превосходит выгоду от использования генеративного искусственного интеллекта (проще все сделать руками, как раньше). Необходимо задачу разбивать на множество подзадач до предельного упрощения;
- ограниченная длина контекста.

Много ошибок, нет проверки фактов. Генеративный искусственный интеллект мастерски имитирует правду и генерирует выходной контент очень убедительно, но, если копнуть глубже, оказывается, что значительная часть информации – подделка и галлюцинации (нет вшитого контроля верификации выходных данных. Генеративный искусственный интеллект не способен оценивать корректности и адекватность сгенерированного контента, нет встроенного критерия истинности).

Нужно отметить, что к началу 2025 года наметились определенные изменения в лучшую сторону: появились модели с большими длинами контекста и возможностью выхода в Интернет (в частности, [Grok](#)).

1.4. ЭТИЧЕСКИЕ И ЮРИДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Генеративный искусственный интеллект открывает широкие возможности в науке, образовании, бизнесе и юриспруденции. Одновременно их применение порождает комплекс этических дилемм и правовых вопросов.

Философские подходы к этике искусственного интеллекта

Вопросы этики искусственного интеллекта можно рассматривать через призму классических этических теорий.

Деонтологическая этика (И. Кант и др.) фокусируется на соблюдении обязанностей и принципов: действие морально допустимо, если оно соответствует определенным правилам, вне зависимости от последствий leonfurze.com. Применительно к искусственному интеллекту деонтологический подход делает упор на права человека и ограничения, которые должны накладываться на разработку и использование систем искусственного интеллекта (например, соблюдение права на приватность, запрет на обман и причинение вреда).

Утилитаризм (И. Бентам, Дж. С. Милль) определяет моральное решение через максимизацию блага: этически правильны те действия, которые ведут к наибольшей общей пользе (или наименьшему вреду) для максимального числа людей leonfurze.com. В контексте искусственного интеллекта утилитарный анализ взвешивает пользу от применения генеративных моделей (повышение эффективности, новые знания) против потенциального ущерба (например, дезинформация или утечка данных).

Этика добродетели (Аристотель и др.) делает акцент на моральном характере и добродетелях субъектов. Применительно к искусственному интеллекту это можно трактовать как требования, какими качествами должны обладать системы и разработчики искусственного интеллекта – честность, справедливость, ответственность leonfurze.com. Вопрос ставится так: какие черты или ценности должны быть заложены в системы искусственного интеллекта, чтобы они действовали добродетельно.

Кроме того, в [прикладной этике](#) ИИ часто используются принципы, пересекающиеся с указанными теориями: принцип благотворности и непричинения вреда, принцип справедливости (недискриминации), уважение автономии личности, прозрачность и ответственность unesco.org.

Ключевые этические проблемы

- **Авторство и оригинальность**

Генеративный искусственный интеллект ставит под вопрос понятие авторства. Если нейросеть создала текст или изображение, кто считается автором – человек, написавший запрос (промпт), разработчик модели или никто? С этической точки зрения возникает дилемма честности и заслуг: допустимо ли выдавать результат работы искусственного интеллекта за свой, не вводит ли это в заблуждение аудиторию или научное сообщество? В контексте образования и науки это выражается в проблемах плагиата и академической добросовестности: студенты могут сдавать работы, написанные искусственным интеллектом, исследователи – генерировать статьи, не внося собственного вклада. Журналы уже запрещают указывать искусственный интеллект в числе авторов, требуя, чтобы ответственность нес живой человек. Исследование [MIT](#) отнесло нарушение авторских прав к числу главных вызовов: писатели опасаются, что сервисы вроде ChatGPT смогут создавать литературные произведения за них, посягая на их творческую сферу lenta.ru.

- **Фейковый контент и дезинформация**

Генеративные модели способны создавать тексты, изображения, аудио и видео, неотличимые от реальных. Это порождает опасность массовой дезинформации: deepfake-видео с речью политика, поддельные новости, «фото» событий, которых не было. Подрыв доверия к информации – серьезный этический вызов. С точки зрения деонтологии умышленное распространение лжи недопустимо независимо от целей (ложь противоречит моральному долгу говорить правду). Утилитарный анализ указывает на масштабный вред фейков – от манипуляции общественным мнением до угроз безопасности. Примером стал вирусный образ Папы Римского в модном пуховике (рис. 3), созданный нейросетью и введший многих в заблуждение lenta.ru.



Рис. 3

Уже сегодня глубокие фейки используются для мошенничества, политических провокаций, кибербуллинга. Опрос в России показал, что 54% граждан считают необходимым законодательное регулирование deepfake-технологий, dialog.info.

- **Предвзятость и дискриминация**

Генеративный искусственный интеллект обучается на больших данных, отражающих существующие предубеждения общества. Без специальных мер модели могут усиливать дискриминацию по признаку расы, пола, возраста и т.д. Известны случаи, когда алгоритмы отбора персонала или оценивания резюме, обученные на исторических данных, воспроизводили гендерный или этнический **AI bias** (например, предпочитали мужчин при найме на работу). Этически это нарушает принцип справедливости и равенства. Алгоритмы искусственного интеллекта должны уважать человеческое достоинство каждого, как требует, например, кодекс **ЮНЕСКО**. На практике это приводит

к требованию прозрачности и объяснимости алгоритмов: только поняв, как искусственный интеллект принимает решения, можно выявить и устранить нечестные склонности.

- **Приватность и данные о личности**

Этический принцип уважения частной жизни страдает, когда генеративные модели собирают и выдают персональные данные без согласия. Модели вроде ChatGPT обучены на интернет-текстах, которые могут включать чью-то личную информацию. Возникают вопросы: допустимо ли использование таких данных? Как предотвратить утечки конфиденциальных сведений в сгенерированных ответах? В марте 2023 года власти Италии даже временно запретили ChatGPT, усомнившись в том, как сервис собирает и хранит пользовательские данные. Этот шаг подчеркнул этическую значимость приватности: даже мощная технология была остановлена во имя защиты прав людей. Впоследствии сервис вновь разрешили при условии реализации мер по защите данных. Международные этические нормы ([ЮНЕСКО](#), [ОЭСР](#)) прямо называют приватность одним из центральных ценностей при разработке искусственного интеллекта.

- **Человеческая автономия и контроль**

Широкое внедрение генеративного искусственного интеллекта затрагивает автономию человека – как индивидуальную (способность принимать решения без невидимой манипуляции), так и социальную (контроль общества над технологиями). Если люди начинают полагаться на искусственный интеллект в принятии решений или если система искусственного интеллекта действует автономно, возникает опасность утраты человеком части контроля над собственной жизнью. Например, в образовании чрезмерное использование ИИ-ассистентов может снижать самостоятельность мышления учащихся. В юридической практике – слепое доверие советам AI-советника чревато ошибками без критической оценки (известен случай, когда юристы представи-

ли в суд сфабрикованную прецедентную базу, полагаясь на ответы ChatGPT, за что были санкционированы судом [reuters.com](https://www.reuters.com). Поэтому сегодня этические кодексы искусственного интеллекта провозглашают: технологии должны усиливать, а не подменять человеческую волю и свободу [unesco.org](https://www.unesco.org).

- **Ответственность**

Еще один этический (и одновременно правовой) вопрос – кто несет ответственность за действия генеративного искусственного интеллекта. Модель может сгенерировать оскорбительный или опасный контент, нарушить чьи-то права – но у алгоритма нет ни сознания, ни юридического статуса. У каждой технологии был назначен ответственный – разработчик, владелец, оператор. Нельзя переложить моральную вину на «машину». Европейские эксперты подчеркивают: искусственный интеллект не может сам по себе нести юридическую ответственность, поскольку его поведение определяется людьми – создателями, владельцами, пользователями. Отсюда следует этический долг разработчиков – предвидеть последствия применения своих моделей и внедрять защиты от злоупотреблений (например, фильтры от неэтичного контента, проверки фактов). Надежность генеративных моделей (ассигасу) также стала моральной обязанностью: известна проблема «галлюцинаций» искусственного интеллекта – уверенной выдачи выдуманных «фактов». Выпуская модель в открытый доступ, компания берет на себя этическую ответственность за возможный ущерб от ошибок.

Обобщая, перечисленные вызовы уже стали предметом внимания мирового сообщества. В ответ многие организации и государства разработали этические принципы искусственного интеллекта. Например, ЮНЕСКО в 2021 году приняла первую глобальную рекомендацию по этике искусственного интеллекта, закрепив базовые ценности: уважение прав и достоинства человека, справедливость, прозрачность, ответственность, безопасность, обеспечение человеческого надзора и др. [unesco.org](https://www.unesco.org).

- **Международное регулирование генеративного искусственного интеллекта**

В ноябре 2021 года государства – члены ЮНЕСКО единогласно приняли Рекомендацию по этике искусственного интеллекта – первый универсальный документ такого рода. Он не имеет прямой юридической силы, но служит ориентиром для национальной политики. В Рекомендации провозглашаются общечеловеческие ценности и принципы, которым должен соответствовать искусственный интеллект: защита прав человека, уважение многообразия, обеспечение справедливости и недискриминации, прозрачность и объяснимость алгоритмов, ответственность разработчиков, конфиденциальность данных, человеческое верховенство над машинами и др. [osf.io](https://www.unesco.org/en/ai-recommendation). Особое внимание уделено оценке рисков искусственного интеллекта на протяжении всего его жизненного цикла и необходимости образования в области этики искусственного интеллекта. ЮНЕСКО призывает страны внедрять эти принципы в свои законы и корпоративную практику. Российская Федерация как член ЮНЕСКО также поддержала данную Рекомендацию.

Организация экономического сотрудничества ОЭСР и развития разработала Принципы искусственного интеллекта (OECD AI Principles), одобренные в мае 2019 года и впоследствии поддержанные G20. Эти принципы во многом созвучны подходу ЮНЕСКО. Они устанавливают, что системы искусственного интеллекта должны:

- способствовать инклюзивному росту, устойчивому развитию и благополучию;
- уважать права человека и демократические ценности (включая приватность, свободу, достоинство, верховенство закона);
- быть прозрачными и поддаваться объяснению (чтобы можно было понять выводы алгоритма);
- обладать надежностью и безопасностью на протяжении всего жизненного цикла;

– обеспечивать ответственность (accountability) разработчиков и пользователей за надлежащее функционирование искусственного интеллекта.

Хотя принципы ОЭСР добровольны, они служат рамкой «лучших практик». Многие страны (включая нечленов ОЭСР) отталкиваются от них при создании национальных стратегий.

В июне 2023 года Европарламент одобрил проект Акта об искусственном интеллекте (AI Act), основанного на классификации систем искусственного интеллекта по уровню риска. Предусмотрены три категории:

Недопустимый риск – системы, представляющие угрозу для общества и прав людей, запрещены к использованию. К примеру, сюда отнесены алгоритмы социального рейтинга (как в Китае) или игрушки с искусственным интеллектом, поощряющие опасное поведение детей.

Высокий риск – системы, используемые в сферах, значимых для прав и безопасности (правосудие, биометрическая идентификация, отбор на работу, кредитный скоринг, медицина и др.). Для таких систем устанавливается жесткий контроль: обязательная сертификация и оценка соответствия перед выводом на рынок, регистрация в госреестре, постоянный мониторинг и обновление разрешения в течение жизненного цикла продукта. Разработчики обязаны выполнять требования к качеству данных (для снижения дискриминации), обеспечивать человеческий надзор, кибербезопасность и возможность объяснить решение системы, digital-strategy.ec.europa.eu.

Ограниченный риск – прочие приложения искусственного интеллекта, не попавшие в первые две категории. Они допускаются без предварительного одобрения, но с требованиями прозрачности: пользователи должны быть информированы о том, что взаимодействуют с искусственным интеллектом, а не с человеком. Например, генераторы контента должны помечать сгенерированные тексты/изображения.

Особое внимание в AI Act уделяется генеративному искусственному интеллекту и контенту, создаваемому им. Последние правки законопроекта

добавили статьи о генерируемом контенте: провайдеры генеративных моделей обязаны делать сгенерированный контент распознаваемым (например, с помощью водяных знаков или метаданных), digital-strategy.ec.europa.eu. Отдельно прямо указано требование маркировать глубокие фейки – любой синтетический медиаконтент, который может ввести в заблуждение относительно личности или фактов. Также обсуждаются обязанности по уважению авторских прав: разработчики должны указывать, на каких датасетах обучены их модели, и подтверждать, что соблюдали право интеллектуальной собственности при обучении, dlapiper.com.

В противоположность ЕС, в США пока нет единого федерального закона об искусственном интеллекте. Подход носит характер саморегулирования и точечных мер. Администрация США выпустила в конце 2022 года «[Blueprint for an AI Bill of Rights](#)» – документ, декларирующий принципы защиты граждан в эпоху искусственного интеллекта (безопасность, алгоритмическая дискриминация, приватность, объяснимость, право отказаться от взаимодействия с искусственным интеллектом) – но он не является законом. Регуляторы опираются на существующие нормы (закон о недобросовестной конкуренции, гражданских правах и др.) для наказания злоупотреблений искусственным интеллектом. Например, Федеральная торговая комиссия (FTC) заявила, что будет пресекать обман потребителей и конкуренции с использованием искусственного интеллекта по действующим нормам ftc.gov. В июле 2023 года Белый дом объявил о добровольных обязательствах семи ведущих ИИ-компаний (OpenAI, Google, Meta, Amazon и др.) гарантировать безопасность, проверку и прозрачность своих моделей. Компании обещали маркировать синтетический контент, инвестировать в кибербезопасность искусственного интеллекта, делиться исследованиями по рискам. Эти шаги – пример «soft law»-регулирования. На уровне штатов возникают отдельные законы: например, Калифорния приняла в 2022–2023 годах акты, запрещающие глубокомасштабные фальшивые медиа в предвыборный период и признающие незаконным

использование чужого образа в deepfake-porn без согласия (защита права на изображение). В Канаде схожая ситуация: готовится закон AI and Data Act, но пока действуют лишь рекомендации. В общем, англосаксонский подход ориентирован на постфактум применение существующего права и стимулирование ответственного поведения индустрии вместо детальной предзаконодательной регламентации.

Китайская Народная Республика демонстрирует жесткий государственный контроль над ИИ-сектором. В декабре 2022 – июле 2023 года китайские регуляторы выпустили несколько нормативных актов, прямо нацеленных на генеративный искусственный интеллект. Самый известный – постановление «Временные меры управления сервисами генеративного искусственного интеллекта» (2023), которое устанавливает строгие требования к поставщикам генерирующих моделей. В частности, генеративный искусственный интеллект должен отражать «основные ценности социализма», т.е. контент, противоречащий идеологии государства, запрещен. Разработчики несут ответственность за результаты работы своих систем искусственного интеллекта, они обязаны предотвращать генерацию ложной или вредной информации. Впервые на законодательном уровне урегулирован вопрос об обучающих данных: если датасеты, использованные для тренировки модели, нарушают авторские права третьих лиц, разработчик привлекается к юридической ответственности. Также введено требование, чтобы генерируемый контент был достоверным и точным – фактические фальсификации запрещены, что продолжает линию общего китайского законодательства по борьбе со слухами и фейками. По сути, Китай устанавливает «цензурный стандарт» для искусственного интеллекта: модель должна предвосхищать законы о национальной безопасности, данных, интернет-цензуре. Контроль реализуется через лицензирование: компании обязаны получать разрешение на запуск генеративных сервисов, проходить проверки безопасности. Помимо этого, в КНР действует и общее регулирование искусственного интеллекта: например, закон об алгоритмических рекоменда-

циях (2022) требует от крупных онлайн-платформ регистрировать свои алгоритмы и обеспечивать отсутствие дискриминации и возможность отключить рекомендации. В августе 2023 года Китай пошел дальше, предложив ограничения на технологию распознавания лиц, запретив ее использование для слежения за людьми без спецразрешения, особенно по признакам расы, религии, здоровья. Преимущество китайского подхода – быстрое создание подробных правил, опирающихся на уже существующую правовую базу о контроле контента. Недостаток – возможное подавление инноваций и свободы выражения. Тем не менее Китай сегодня – единственная страна с детализированным регламентом генеративного искусственного интеллекта, обязательным к исполнению.

Великобритания, Япония, Южная Корея, Сингапур, Израиль придерживаются пока более гибкого регулирования. В этих странах публикуются политики и стратегии, рекомендуемые этические стандарты и саморегулирование. Например, Израиль в 2022 году предложил «моральный и бизнес-ориентированный компас» для всех, кто занят искусственным интеллектом, где провозглашены верховенство закона, защита прав и человеческого достоинства, но без жестких запретов – упор на *soft law* и отраслевую специфику. Япония в 2023 году приняла принципиально иной закон: любой тип данных может собираться и использоваться для обучения искусственного интеллекта (чтобы не ограничивать развитие моделей), при этом готовятся этические стандарты и требования к безопасному внедрению искусственного интеллекта в разных отраслях.

Бразилия разрабатывает законопроект об искусственном интеллекте по образцу ЕС (ориентация на права пользователей, классификация рисков, право на разъяснение решений искусственного интеллекта). Бразильский закон также требует маркировать системы искусственного интеллекта и проводить оценку рисков перед внедрением, уделяя внимание защите пользователей и возможности человеческого вмешательства.

ОАЭ и некоторые другие государства Персидского залива сделали ставку на продвижение искусственного интеллекта без жесткого регулирования. Национальная стратегия искусственного интеллекта ОАЭ 2031 почти не содержит новых норм, кроме создания совета по этике и лучшим практикам; основной акцент – на привлечение инвестиций и талантов, минимизация бюрократических барьеров. Их лозунг – «максимальная свобода для развития технологий».

Отсутствие единых правил порождает риск регуляторного разброса: компании и исследователи сталкиваются с разными требованиями в разных юрисдикциях. Поэтому назрела необходимость согласования подходов. Помимо упомянутой Конвенции Совета Европы, обсуждается идея глобального соглашения по искусственному интеллекту на площадках ООН. В 2020-х годах в рамках «Группы двадцати» (G20) поднимался вопрос о разработке международных принципов искусственного интеллекта, в 2023 году создан международный орган – Global Partnership on AI (GPAI) – для обмена опытом и выработки совместной политики. Однако значимые правовые сдвиги происходят пока на региональном уровне (ЕС) и через необязательные рамки (ЮНЕСКО, ОЭСР, двусторонние диалоги). В то же время некоторые проблемы требуют именно глобальной координации – например, борьба с трансграничной дезинформацией и глубокими фейками, гармонизация подходов к интеллектуальной собственности на результаты искусственного интеллекта, недопущение «регулятивного арбитража» (когда компании переносят разработки в страны с менее строгим регулированием). Эти аспекты мы рассмотрим в заключении, а сейчас перейдем к российскому контексту.

Регулирование генеративного искусственного интеллекта в России

Российская Федерация с конца 2010-х годов активно занимается вопросами развития и регулирования искусственного интеллекта, хотя специализированных норм именно по генеративному искусственному интеллекту пока

немного. Российский подход можно охарактеризовать как комбинацию стратегических документов, экспериментальных правовых режимов, саморегулирования индустрии и точечных законов, адаптирующих существующие нормы под новые технологии.

В октябре 2019 года указом Президента № 490 была утверждена Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года. Стратегия определяет цели развития технологий искусственного интеллекта и общие направления госполитики, в том числе создание правовых условий для внедрения искусственного интеллекта. В развитие стратегии Правительство РФ приняло в 2020–2021 годах Концепцию регулирования искусственного интеллекта и робототехники и ряд «дорожных карт» по развитию сквозных технологий (включая искусственный интеллект). Эти документы признают важность этических принципов – в Концепции 2024 года отражена необходимость баланса между стимулами для развития искусственного интеллекта и мерами по предотвращению рисков. Также в 2020 году была запущена программа экспериментального правового режима для искусственного интеллекта: принят Федеральный закон № 258-ФЗ (2020) об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций, и на его основе Закон № 123-ФЗ (2020) об эксперименте по искусственному интеллекту в Москве, устанавливающий особый порядок апробации технологий искусственного интеллекта. Впервые на уровне закона дано определение искусственного интеллекта (как комплекса технологий, имитирующих когнитивные функции человека и достигающих результатов, сопоставимых с интеллектуальной деятельностью человека при выполнении конкретных задач). Эти эксперименты рассчитаны на 5 лет и призваны выявить, какие законодательные изменения нужны для масштабного внедрения искусственного интеллекта. Кроме того, действует Программа стандартизации в приоритетной области «Искусственный интеллект» (утв. 2020 г.), которая к 2024 году наметила разработку ГОСТов и стандартов в области искусствен-

ного интеллекта, включая этические требования и стандарты надежности алгоритмов. Государство таким образом готовило нормативную почву, хотя напрямую генеративные модели там не выделялись.

Отдельного закона о генеративном искусственном интеллекте в РФ пока нет, но имеются законодательные акты, затрагивающие аспекты применения искусственного интеллекта:

Закон № 123-ФЗ (2020) об эксперименте по искусственному интеллекту в Москве, упомянутый выше, временно освобождает от части требований ряд проектов в сфере компьютерного зрения, медицинского искусственного интеллекта и т.п., чтобы протестировать их в реальных условиях. Однако он не решает вопросов ответственности: например, что, если искусственный интеллект в эксперименте совершит ошибку, кто возместит ущерб – закон умалчивает. Понимая это, в 2023 году законодатели заговорили о подготовке нового федерального закона об искусственном интеллекте, который «закроет эти пробелы». По заявлениям Минцифры, такой законопроект будет охватывать требования к обезличиванию данных для обучения искусственного интеллекта и распределению ответственности между разработчиком и пользователем системы искусственного интеллекта. Однако конкретные положения пока не опубликованы.

Закон о персональных данных (152-ФЗ) распространяется и на ИИ-сервисы. Например, если генеративный сервис собирает или обрабатывает персональные данные россиян, он должен соблюдать требования по согласию, безопасности хранения, трансграничной передаче и др. Это создает ограничения на cloud-сервисы искусственного интеллекта за рубежом: в 2023 году отдельные ведомства предупреждали об опасности использования ChatGPT для обработки конфиденциальных данных. По сообщениям СМИ, Минцифры выпустило рекомендации для госслужащих и госкомпаний не вводить в зарубежные ИИ-сервисы служебную информацию (из соображений защиты данных и информации). Такие рекомендации неформально ограничивают применение генеративного искусственного интеллекта в органах власти.

Закон о защите прав потребителей и о рекламе может применяться к случаям генерации контента: например, если искусственный интеллект используется для создания массовых отзывов, вводящих потребителей в заблуждение, или для таргетированной рекламы с использованием непонятных алгоритмов, это может быть расценено как недобросовестная практика. Недобросовестная конкуренция с помощью искусственного интеллекта прямо не оговорена в законе, но общие нормы позволяют ФАС пресекать, например, распространение ложных сведений о конкурентах, даже если это сделано ботом или искусственным интеллектом.

Закон о интеллектуальной собственности (гл. 70 ГК РФ об авторском праве) – важная часть правового поля для генеративного искусственного интеллекта. Он определяет объектами авторского права произведения науки, литературы и искусства, созданные творческим трудом. Ключевым критерием – творческий вклад человека. Соответственно, контент, полностью сгенерированный машиной без участия человека, не охраняется авторским правом (нет субъекта-автора). Это подтвердил в 2023 году Роспатент, отказавший в регистрации произведения, созданного нейросетью, от имени искусственного интеллекта. Если же человек отбирает или дорабатывает результат искусственного интеллекта, принося творчество, то произведение может охраняться – автором считается тот, кто использовал искусственный интеллект как инструмент. Международная практика расходится: есть страны (Великобритания, Ирландия, Индия и др.), где закон прямо допускает «computer-generated works» без человека и наделяет их охраной, но в России такой нормы нет. Напротив, Минэкономразвития в 2021 году письменно разъяснило, что продукт, созданный искусственным интеллектом без творческого участия человека, не может признаваться объектом авторского права. Это порождает интересный эффект: большинство результатов генеративных моделей в РФ находятся в общественном достоянии – их можно свободно использовать, если только в них не встро-

ены фрагменты, охраняемые чьим-то авторским правом. Здесь скрыт риск: нейросети обучаются на чужих произведениях, часто защищенных. Правообладатели уже заявляют, что такое обучение – само по себе нарушение их исключительных прав (неразрешенное создание производных произведений). В мире идут судебные иски (например, художники против разработчиков нейросети Stable Diffusion, авторы кода против OpenAI Codex и др.), которые актуальны и для РФ. Пока отечественные суды не вынесли прецедентов, но дискуссия ведется: в частности, весной 2023 года Всемирная организация интеллектуальной собственности (WIPO) провела консультации, где обсуждалось, нужно ли менять международное авторское право под искусственный интеллект. Позиция WIPO: если человеческого творчества нет, то *de jure* и защищать нечего, но стоит подумать о новых правах на созданные машины-объекты (как это сделал, например, закон Украины, введя понятие «неоригинальных объектов», генерируемых компьютерами). В России, возможно, в ближайшие годы также уточнят законодательство – либо в сторону разрешения обучения искусственного интеллекта на любых данных (как в Японии), либо введения выплат правообладателям за использование их произведений в обучении (как предлагает ЕС).

Этические кодексы и саморегулирование. Понимая, что закон не успевает охватить все нюансы, бизнес и государство в РФ инициировали этические нормы для искусственного интеллекта. В 2021 году при участии крупнейших компаний (Сбер, Яндекс, МТС, VK и др.), Минэкономразвития и АНО «Цифровая экономика» был разработан Кодекс этики искусственного интеллекта. Этот добровольный кодекс провозглашает принципы: приоритет человеческих прав, обеспечение конфиденциальности данных, непричинение вреда, ответственность разработчиков, просвещение общества об искусственном интеллекте и др. К середине 2023 года к Кодексу присоединились свыше 200 организаций. В марте 2024 года ассоциация «AI Alliance Russia» (включающая Сбер, Яндекс,

МТС и др.) подписала Декларацию об ответственном развитии и использовании генеративного искусственного интеллекта. Декларация конкретизирует этические принципы применительно к генеративным моделям и рекомендует меры для ответственного использования. В частности, речь идет о маркировке ИИ-контента, предотвращении генерации заведомо противоправной или вредной информации, соблюдении авторских прав при обучении моделей, недопущении дискриминационных эффектов и обеспечении возможности для пользователя отличить результат работы искусственного интеллекта. Эта декларация опирается на положения Кодекса этики 2021 года, развивая их применительно к новым технологиям. Хотя Кодекс и Декларация не обязательны по закону, они являются формой саморегулирования отрасли. Примечательно, что тренд на этическое саморегулирование поддерживается и государством: в Кодексе этики 2021 года расписались представители профильных министерств. Можно сказать, сейчас в РФ действуют параллельно две системы норм для искусственного интеллекта: правовые (законы и акты) и внезаконные (этические кодексы).

Рабочие группы и планы. В 2023–2024 годах заметно активизировалась работа над новым регулированием. По инициативе правительства в 2023 году создана межведомственная рабочая группа по вопросам регулирования искусственного интеллекта (в нее входят Минцифры, Минэкономразвития, Госдума, бизнес, Институт развития интернета – ИРИ). ИРИ курирует множество проектов по развитию интернет-технологий и цифровой экономики; в сфере искусственного интеллекта ИРИ участвует в экспертизах и подготовке предложений по регулированию (например, ИРИ был соорганизатором разработки упомянутого Кодекса этики и концепции регулирования искусственного интеллекта).

В апреле 2025 года сообщалось, что Государственная Дума сформировала рабочую группу по законодательству в сфере искусственного интеллекта под руководством зампреда А. Бабакова. Эта группа займется созданием «ориентированного на национальные интересы» регулирования искусственного интеллекта

до 2026 г., охватывающего разные сферы – от обороны до экономики. При этом депутаты подчеркнули, что не хотят чрезмерно затормозить развитие технологий, но и пускать все на самотек нельзя. Отдельно обсуждается ответственность за преступления с использованием искусственного интеллекта и использование искусственного интеллекта для борьбы с преступностью. Можно ожидать, что в ближайшие годы в РФ появятся новые нормы: возможно, закон об искусственном интеллекте, поправки в ГК о правах на ИИ-генерированный контент, правила против deepfake-дезинформации. Уже сейчас, например, готовится законопроект о глубоких фейках – по аналогии с ЕС планируется обязать помечать фальшивый медиа-контент и ввести ответственность за его злонамеренное распространение. Итог для РФ: российское законодательство пока фрагментарно регламентирует генеративный искусственный интеллект. Общие законы (о данных, об ИС, о защите информации) применимы, но специальных требований (как в ЕС или Китае) почти нет. Развитие идет от стратегий и саморегулирования к постепенному законотворчеству. Такой осторожный подход позволяет индустрии расти без чрезмерного давления, но порождает неопределенность (например, статус прав на результаты искусственного интеллекта, ответственность за ошибки системы – все это пока решается на основе аналогий). В отсутствие твердых законов этические кодексы играют большую роль, однако их соблюдение добровольно. С другой стороны, Россия старается учитывать международный опыт и участвовать в формировании глобальных правил – так, РФ активно участвовала в подготовке рекомендации ЮНЕСКО 2021, следует принципам ОЭСР, сотрудничает с партнерами БРИКС в вопросах искусственного интеллекта. Далее рассмотрим конкретные примеры применения генеративного искусственного интеллекта и связанные с ними правовые проблемы более подробно.

1.5. ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Генеративный искусственный интеллект открывает широкие возможности для автоматизации, оптимизации и повышения креативности в различных профессиональных сферах. Он способен создавать текст, изображения, аудио, видео, код и синтетические данные, что делает его универсальным инструментом.

Ниже представлен подробный обзор возможных направлений применения генеративного искусственного интеллекта в профессиональной деятельности.

Маркетинг и реклама

Генеративный искусственный интеллект может существенно упростить создание контента и персонализацию маркетинговых кампаний, экономя время и ресурсы. Искусственный интеллект может генерировать черновики рекламных текстов и слоганов, адаптированных под разные сегменты потребителей, а также придумывать визуальные образы и графику на основе фирменных активов бренда и пр. Можно выделить следующие направления:

Создание текстового контента: генерация постов для социальных сетей, рекламных слоганов, описаний продуктов. Пример: ChatGPT сгенерировал пост для Instagram «Попробуйте наш новый кофе! ☺ Аромат, который вдохновляет!».

Персонализация рекламы: Создание индивидуальных текстов для email-рассылок на основе данных о клиенте. Пример: Искусственный интеллект генерирует письмо: «Анна, только для вас – скидка 20% на книги!» на основе истории покупок.

Генерация визуальных материалов: создание баннеров, иллюстраций, обложек для кампаний. Пример: Midjourney рисует уникальный баннер для акции по запросу «летняя распродажа в стиле минимализма».

Анализ и генерация идей: искусственный интеллект предлагает маркетинговые стратегии или анализирует тренды. Пример: искусственный интеллект предлагает идеи для вирусной кампании на основе текущих трендов в соцсетях.

Дизайн и креативная индустрия

Генеративный искусственный интеллект становится незаменимым помощником для дизайнеров, художников и креативщиков, ускоряя процесс создания и предоставляя новые возможности. Можно выделить следующие направления:

Графический дизайн: искусственный интеллект генерирует логотипы, макеты, дизайны упаковки. Пример: Stable Diffusion создает 5 вариантов логотипа для стартапа по запросу «логотип с деревом в стиле ретро».

Иллюстрации и искусство: искусственный интеллект создает цифровые картины, концепт-арты, персонажей для игр. Пример: DALL·E рисует «эльфийский лес в стиле аниме» для обложки книги.

UI/UX-дизайн: искусственный интеллект генерирует прототипов интерфейсов, иконок, цветовых палитр. Пример: искусственный интеллект создает макет мобильного приложения по описанию функционала.

Ретушь и обработка: искусственный интеллект автоматически улучшает изображения, изменяет стиль. Пример: RunwayML превращает фото в акварельный рисунок.

Программирование

Автодополнение программного кода: искусственный интеллект генерирует фрагмент кода на основе описания задачи. Пример: GitHub Copilot предлагает функцию на Python по запросу «напиши сортировку массива».

Генерация скриптов и шаблонов: искусственный интеллект создает готовые решения для типовых рутинных задач. Пример: искусственный интеллект пишет HTML/CSS для лендинга (landing page, дословно «посадочная страница»),

как правило, это одна интернет-страница, на которой нет переходов на второй уровень вложенности и которая должна побудить пользователя к действию: заполнить форму, купить товар, подписаться на рассылку и т.п.) по описанию: «страница с тремя секциями и кнопкой».

Отладка программы: искусственный интеллект осуществляет поиск ошибок в программном коде и предлагает исправления. Пример: Grok анализирует код и указывает, где пропущена переменная.

Создание документации: искусственный интеллект автоматически генерирует комментарии и инструкции к коду. Пример: искусственный интеллект пишет README для проекта на основе кода.

Образование

Генеративный искусственный интеллект помогает преподавателям и ученикам создавать учебные материалы, автоматизировать и персонализировать процесс обучения.

Создание учебных материалов: генерация с помощью искусственного интеллекта лекций, тестов, заданий, презентаций. Пример: ChatGPT пишет тест по математике с 10 вопросами разного уровня.

Персонализированное обучение: искусственный интеллект генерирует задания, адаптированные под уровень ученика. Пример: искусственный интеллект предлагает упражнения по английскому для уровня A2.

Чат-боты для студентов: искусственный интеллект отвечает на вопросы и объясняет сложные темы. Пример: ChatGPT объясняет, что такое производная, с примерами.

Медицина

Генеративный искусственный интеллект поддерживает врачей и исследователей, помогая в диагностике, обучении и создании материалов.

Генерация медицинских отчетов: автоматическое оформление заключений на основе данных. Пример: искусственный интеллект пишет отчет по результатам анализа крови.

Создание учебных материалов: генерация кейсов, симуляций для студентов-медиков. Пример: искусственный интеллект создает описание пациента с симптомами для обсуждения на занятии.

Визуализация данных: генерация изображений (например, симуляция МРТ). Пример: Stable Diffusion создает модель опухоли для презентации.

Персонализированные рекомендации: генерация планов лечения на основе симптомов. Пример: искусственный интеллект предлагает диету для пациента с диабетом.

Журналистика и медиа

Генеративный искусственный интеллект помогает создавать контент, анализировать данные и адаптировать материалы для аудитории.

Написание статей: генерация новостей, обзоров, черновиков. Пример: ChatGPT пишет заметку о местном событии на основе фактов.

Перевод и локализация: генерация текстов на разных языках. Пример: искусственный интеллект переводит статью с английского на русский с учетом стиля.

Создание визуального контента: генерация иллюстраций, инфографики, видео. Пример: RunwayML создает ролик для новостного сюжета.

Автоматизация репортажей: генерация текстов на основе данных (спорт, финансы). Пример: искусственный интеллект пишет отчет о футбольном матче: «Команда А победила 2:1».

Финансы и бизнес

Генеративный искусственный интеллект помогает анализировать данные, создавать отчеты и улучшать клиентский опыт.

Создание отчетов: генерация финансовых обзоров, прогнозов. Пример: искусственный интеллект пишет квартальный отчет на основе данных компании.

Чат-боты для клиентов: ответы на вопросы о продуктах, услугах. Пример: Grok консультирует по выбору кредита.

Генерация бизнес-идей: предложение новых продуктов или стратегий. Пример: искусственный интеллект предлагает запустить линейку экотоваров на основе трендов.

Синтетические данные: создание тестовых наборов данных для анализа. Пример: искусственный интеллект генерирует данные о клиентах для моделирования продаж.

Юриспруденция

Генеративный искусственный интеллект поддерживает юристов в подготовке документов, анализе и обучении.

Создание документов: генерация договоров, исков, писем. Пример: ChatGPT пишет шаблон договора аренды.

Анализ прецедентов: генерация обзоров по судебным делам. Пример: искусственный интеллект создает краткое описание аналогичных кейсов.

Обучение и симуляции: генерация кейсов для студентов-юристов. Пример: искусственный интеллект пишет сценарий судебного разбирательства.

Чат-боты для консультаций: ответы на типовые юридические вопросы. Пример: Grok объясняет, как подать жалобу.

Наука и исследования

Генеративный искусственный интеллект ускоряет анализ данных, написание статей и визуализацию результатов.

Написание научных текстов: генерация черновиков статей, аннотаций, грантовых заявок. Пример: искусственный интеллект пишет введение к статье по биологии.

Синтетические данные: создание данных для экспериментов. Пример: искусственный интеллект генерирует модели поведения молекул.

Визуализация: генерация графиков, 3D-моделей. Пример: Stable Diffusion создает модель клетки для презентации.

Генерация гипотез: предложение идей для исследований. Пример: Grok предлагает эксперимент по изучению климата.

Игровая индустрия и развлечения

Генеративный искусственный интеллект помогает создавать контент для игр, фильмов и музыки.

Создание персонажей и миров: генерация дизайна героев, локаций. Пример: Midjourney рисует «фантастический город на облаках».

Сценарии и диалоги: генерация сюжетов, квестов, диалогов NPC. Пример: ChatGPT пишет диалог для RPG-игры.

Музыка и саундтреки: создание мелодий, звуковых эффектов. Пример: AIVA генерирует саундтрек в стиле классики.

Генерация видео: создание анимаций, трейлеров. Пример: RunwayML делает ролик для игры.

Управление персоналом (HR)

Генеративный искусственный интеллект оптимизирует процессы найма, обучения и коммуникации.

Создание вакансий: генерация описаний должностей. Пример: искусственный интеллект пишет объявление для вакансии маркетолога.

Скрининг резюме: генерация отчетов по кандидатам. Пример: искусственный интеллект анализирует резюме и выделяет ключевые навыки.

Обучение сотрудников: генерация курсов, кейсов. Пример: искусственный интеллект создает тренинг по продажам.

Чат-боты для сотрудников: ответы на вопросы о политиках, бенефитах.
Пример: Grok объясняет, как взять отпуск.

Логистика и производство

Генеративный искусственный интеллект помогает оптимизировать процессы и создавать документацию.

Оптимизация цепочек поставок: генерация планов маршрутов, прогнозов спроса. Пример: искусственный интеллект предлагает оптимальный маршрут доставки.

Создание инструкций: генерация руководств для оборудования. Пример: искусственный интеллект пишет инструкцию для сборки станка.

Синтетические данные: генерация тестовых данных для симуляций. Пример: искусственный интеллект моделирует сценарии поломки техники.

Визуализация: генерация 3D-моделей продукции. Пример: Stable Diffusion создает модель нового продукта.

Государственный сектор

Генеративный искусственный интеллект может использоваться для улучшения взаимодействия с гражданами и персонализации услуг (автоматизации документооборота), обеспечения безопасности, анализа и сбора разведывательных данных.

Автоматизация документов и отчетов: генеративный искусственный интеллект используется для создания черновиков документов, таких как отчеты, планы и инструкции.

Улучшение взаимодействия с гражданами: чат-боты с возможностью перевода на разные языки делают услуги более доступными. Это помогает снизить языковые барьеры и улучшить доступ к информации.

Обнаружение мошенничества и оценка рисков: искусственный интеллект обучается на исторических данных для выявления аномалий в таможенных и налоговых декларациях. Выявление несоответствия (например, расхождения

в заявленных и рыночных ценах) для обнаружения контрабанды и выявления других незаконных действий.

Финансовый мониторинг: анализ и интерпретация данных о подозрительных финансовых транзакциях, включая криптовалюты.

Статистический анализ: использование генеративных моделей для обработки статистических данных и создания отчетов.

Кибербезопасность: генеративный искусственный интеллект применяется для выявления и устранения уязвимостей в системах, защищающих критическую инфраструктуру и конфиденциальные данные.

Анализ и сбор разведанных: генеративный искусственный интеллект помогает в обработке больших объемов открытых данных (например, из социальных сетей, новостных лент и других источников) для выявления потенциальных угроз.

Таким образом, генеративный искусственный интеллект применим практически в любой профессиональной сфере, от творческих задач до аналитических и управленческих. Его главные преимущества – экономия времени, автоматизация рутины и поддержка креативности. Однако важно помнить об ограничениях: результаты искусственного интеллекта требуют проверки, а этические аспекты (например, авторское право) должны учитываться.

2. РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Нейросети активно используют с 2010-х годов, но только с 2022 года у них появился простой интерфейс – теперь сервисами могут пользоваться обычные люди.

Нейросети помогают автоматизировать рутинные задачи и экономят время и силы. Но сделать за человека абсолютно любую работу пока не могут.

Нейросети не знают все, могут галлюцинировать – путаться в данных и выдавать правдоподобные, но ошибочные ответы. А еще не генерируют полностью уникальные тексты. Это стоит учитывать, если вам нужны уникальные тексты – например, для публичного проекта на работе или диплома в университете. Поэтому необходимо проверять ответы нейросетей вручную, особенно при работе с фактами, конкретными данными и на важных для вас проектах.

Таблица 1

	ChatGPT	DeepSeek	Claude	Gemini	YandexGPT	GigaChat
Работает с российскими IP	Нет	Да	Нет	Нет	Да	Да
Поддерживает русский язык	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Требует авторизации	Зависит от страны	Да	Да, вместе с иностранным номером	Да	Нет	Нет
Есть бесплатный тариф	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Есть платные функции	Да	Нет	Да	Да	Да, дополнительно требуется подписка на «ЯндексПлюс»	Нет
Справляется с разными задачами: бытовыми, рабочими, учебными	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Выход в Интернет	Да	Да	Да	Да	Да	Нет

При выборе нейросетей стоит учитывать несколько критериев, в том числе есть ли у разработчиков официальное приложение и раскрывают ли они условия конфиденциальности.

В ходе изучения модуля рекомендуем попробовать разные текстовые нейросети: ChatGPT, Claude, Gemini, YandexGPT, GigaChat или DeepSeek. У каждой есть бесплатный тариф и простой интерфейс (табл. 1).

2.1. ЗАПРОСЫ К НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Нейросеть – это универсальный помощник, который вживается в разные роли и экономит силы, время, а иногда и деньги.

Как и с любым исполнителем, тут работает правило: какое задание – такой и результат. Если сформулировать запрос непонятно, то и ответ нейросети не оправдывает ожиданий. Убедимся в этом.

Вопрос: как вы думаете, по какому запросу нейросеть даст лучший ответ?

1. Напиши пост для моего блога про путешествия.

2. Напиши пост для моего блога про путешествия. Тема: что я всегда кладу в свою косметичку для путешествий. Аудитория – девушки 25 – 35 лет. Я пишу дружелюбно и не слишком формально. Ориентируйся на стиль и структуру постов в приложенном файле. Пост должен быть не больше 1000 знаков.

При использовании этих запросов из задания в диалоге с ChatGPT в первом случае получили текст с кучей общих фраз, а во втором – полезные советы, которые можно доработать и использовать.

В первом промпте (рис. 4) нет деталей, которые помогли бы нейросети. Как результат – абстрактный ответ, который вообще непонятно, как использовать.

Второй запрос (рис. 5) дает нейросети нужные детали, поэтому с первого раза получили текст, который можно использовать: немного отредактировать и опубликовать. Вот почему важно знать правила промптинга.

Промптинг, или промпт-инжиниринг, – это создание эффективных запросов к нейросетям. Хорошо составленный промпт резко повышает качество текстов искусственного интеллекта и позволяет получать исчерпывающий ответ на свой запрос.

Напиши пост для моего блога про путешествия

Конечно! Вот пример поста для блога про путешествия:

Путешествия как способ познать себя: мои лучшие открытия

Путешествия — это не только новые города, культуры и еда, но и невероятная возможность заглянуть внутрь себя. За годы, проведенные в путешествиях, я убедилась, что каждый новый маршрут помогает не только увидеть мир, но и понять, как важно быть открытым ко всему новому и, что самое главное, быть в поиске того, что действительно важно для тебя.

Когда я отправляюсь в новое место, я всегда стараюсь подойти к путешествию с открытым сердцем и умом. Бывает, что самый неожиданный уголок города, где я не планировала побывать, оказывается тем, что оставит след в памяти на всю жизнь. В такие моменты я осознаю, как важно вырваться из привычной рутины и посмотреть на мир глазами искателя.

Но путешествия — это не только о том, что мы видим на пути. Это о людях, с которыми мы встречаемся, о культурных различиях и опыте, который остается с нами на долгие годы. Я всегда с благодарностью вспоминаю встречу с местными жителями, которые делятся своими историями и традициями. Такие моменты часто оказываются теми самыми жемчужинами путешествия.

Путешествие — это не обязательно нужно делать в дорогие курорты или на экзотические острова. Иногда это просто короткая поездка в соседний город, где ты открываешь для себя новые места и, возможно, даже учишься видеть привычное по-новому.

Для меня путешествия — это не просто смена обстановки, а шанс перезарядиться, найти вдохновение и понять, что для меня важно. А для вас путешествия — что это? Где был ваш последний незабываемый маршрут?

Такой пост может подойти для твоего блога, если ты хочешь поделиться личными впечатлениями и вдохновить читателей на поиски своих собственных уникальных путешествий.

Рис. 4



Посты.docx
Word document

Напиши пост для моего блога про путешествия. Тема: что я всегда кладу в свою косметичку для путешествий. Целевая аудитория блога — девушки 25-35 лет, я пишу дружелюбно и не слишком формально. Ориентируйся на стилистику и структуру постов в приложенном файле, возьми их за образец. Пост должен быть не больше 1000 символов.

Что я всегда кладу в свою косметичку для путешествий ✈️🧴

Собирая чемодан, я всегда начинаю с косметички. Она должна быть компактной, но функциональной — чтобы хватило на все случаи жизни. Вот мой список must-have:

🌟 Увлажняющий крем. В

путешествиях кожа страдает из-за сухого воздуха самолёта или перемены климата. Этот малыш спасёт ваше лицо от сухости.

💧 **Мицеллярная вода.** Мини-формат идеален, чтобы смывать усталость вместе с макияжем.

☀️ **Солнцезащитный крем.** Независимо от погоды или направления, SPF — обязательный пункт.

💄 **Гигиеническая помада.** От сухих губ точно не хочется отвлекаться, особенно на прогулках.

👄 **Мини-набор макияжа:** тональный крем, румяна, тушь, карандаш для бровей. Всё, что помогает быстро освежить образ.

🧼 **Твердый шампунь и мыло.** Экономят место и безопасны для ручной клади.

💊 **Аптечка красоты:** пластыри, бальзам для уставших ног и миниатюра антисептика.

И да, я стараюсь не брать лишнего. Универсальные средства — ваш лучший друг. А что вы всегда кладёте в косметичку? Делитесь в комментариях!

Рис. 5

Формула идеального промпта для нейросети

Промпты можно разделить на простые и комплексные. Простой промпт – короткий запрос, который нет смысла усложнять, ведь он и так предполагает один конкретный ответ. Например, «Назови столицу Франции» или «Сколько варить яйца вкрутую?».

Для более сложных задач важно дать нейросети все, что может помочь в работе над запросом. К счастью, искусственный интеллект учится все лучше нас понимать, поэтому важно запомнить только три элемента идеального промпта: задачу, контекст и детали (рис. 6). Далее разберем их отдельно.

1. Как сформулировать задачу

Задача – точные указания на то, что должна сделать нейросеть. Это обязательный элемент формулы, без которого не стоит отправлять комплексный промпт нейросети. Чем конкретнее задача, тем лучше, так как нейросеть плохо воспринимает абстрактные запросы и отвечает на них общими словами.

Сравните, чем отличаются неконкретные задачи от конкретных (табл. 2). Пояснения к примерам в скобках.

В целом при составлении промпта можно попробовать ограничиться только этой базой. Но если вы хотите получать более качественные результаты, надо использовать другие элементы промпта – контекст и детали. Если представить, что промпт – это пирамида, то контекст и детали надстраиваются выше (рис. 7).

Идеальный промпт = задача + контекст + детали

Задача — что должна сделать нейросеть

Контекст — что поможет ей лучше понять задачу

Детали — например, какие ограничения нейросеть должна учитывать

Рис. 6

2. Неконкретные и конкретные задачи

Посоветуй классную комедию	Посоветуй комедию для всей семьи (сузили запрос)
Перечисли лучшие фильмы	Перечисли фильмы, которые собрали больше всего наград на главных фестивалях 2015 года («лучшие фильмы» – субъективный критерий. Количество наград – конкретный критерий)
Расскажи, в каких случаях судья показывает желтую карточку	В каких случаях в футболе показывают желтую карточку – приведи примеры (Указали конкретный спорт, без этого нейросеть даст абстрактный ответ)

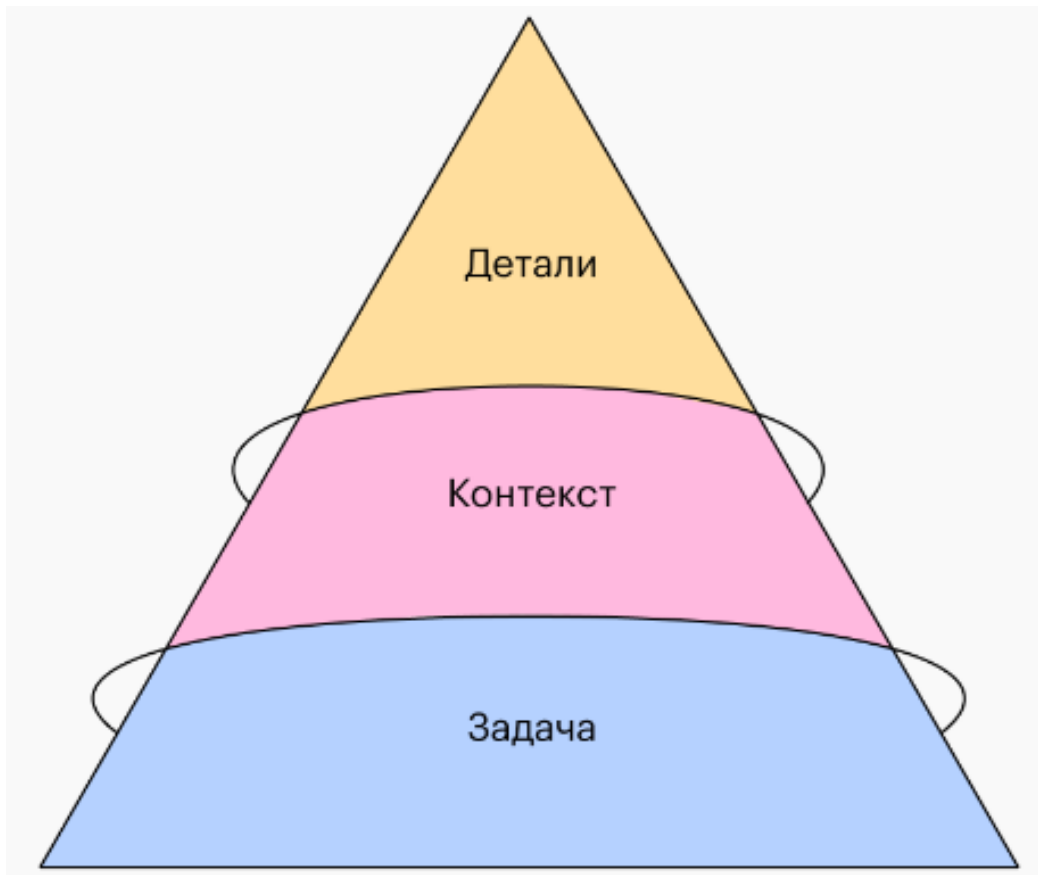


Рис. 7

2. Какой указать контекст

Контекст – информация, которая помогает нейросети лучше понять задачу. Это необязательный элемент формулы.

Задайте себе вопросы, чтобы получить контекст для нейросети (табл. 3).

3. Примеры определения контекста

Вопрос	Пример контекста
Для кого это? Кто будет читать текст? Кто будет его использовать?	Предложи книгу для чтения с ребенком. Учти, что ему три года
Для чего нужен этот текст?	Помоги придумать подарок сестре в честь окончания университета
Какие требования?	Пришли варианты образов на вечеринку с дресс-кодом «Диснейленд». Я хочу быть неочевидным смешным персонажем из мультфильма
Что у вас есть, чем можно пользоваться?	Напиши, что приготовить на обед, когда в холодильнике только кабачки и курица
Как я буду использовать результаты?	Какие продукты и в каком количестве мне надо купить, если я делаю сэндвичи для пикника. Будет пять человек, каждый съест по два сэндвича: один с тунцом и один с ветчиной

3. Какие задать детали

Детали – дополнительные указания, которые задают более точные и узкие рамки для ответа. Это второй необязательный элемент формулы.

Не стоит использовать много деталей – выбирайте те, что нужны лично вам. Например, текст должен быть в официально-деловом стиле или состоять из 500 слов.

Вот какие детали можно указать:

- *Лимиты*. Если задача предполагает какие-то ограничения, опишите их сразу.

Примеры:

«Предложи план ежедневной утренней зарядки. Исключи из ответа упражнения с серьезной нагрузкой на колени»;

«Напиши стихотворение про Новый год, которое первоклассник может рассказать на елке. В ответе должно быть не больше двух четверостиший»;

«Помоги придумать имя для кота белого цвета. Не предлагай варианты, связанные со снегом, пухом и зимой».

- *Роли.* Допустим, вы хотите, чтобы нейросеть проверила ваше резюме и дала обратную связь. Эту задачу можно выполнить с разных позиций: стараться разнести в пух и прах, оценивать нейтрально-объективно или поверхностно проверить, нет ли в тексте грубых ошибок.

Чтобы задать угол зрения, вы можете прописать его для нейросети как роль, например:

«Ты придирчивый HR-консультант, скрупулезно проверь мое резюме и пришли свой отзыв».

Такое присвоение роли особенно полезно, когда используешь нейросеть как персонального помощника.

- *Формат ответа.* Если вы хотите получить результат в определенном формате, опишите его:

Я планирую поездку в Санкт-Петербург на новогодние праздники. Пришли мне таблицу с плюсами и минусами этой идеи.

- *Стиль.* Текст должен быть написан академическим языком или это пост для друзей в соцсети? А может, вы пишете почтовую рассылку на работе и для нее есть строгие правила? Опишите ваши требования сразу, чтобы потратить меньше времени на доработку результата, например:

«Напиши рассылку-приглашение на вебинар о правильном распределении времени между работой и личной жизнью для сотрудников банка. Текст должен быть разбит на абзацы объемом не больше 400 символов. Не используй букву Е, обращай к аудитории на Вы и пиши в дружелюбном, но формальном тоне».

2.2. ГЕНЕРАЦИЯ И МОДИФИКАЦИЯ ТЕКСТА

Рассмотрим, какие тексты можно и нельзя генерировать нейронной сетью.

Любому человеку нужен от нейросети хороший текст, который соответствует ожиданиям, помогает справиться с задачей и экономит силы и время. Чтобы получить то, что нужно вам, стоит помнить о четырех ограничениях искусственного интеллекта.

1. Нейросеть не может сама создать авторский текст. Она не расскажет вместо вас о вашем опыте, чувствах или мнении. Если вы попросите написать рецензию на фильм, искусственный интеллект добавит общие фразы, которые обычно используют кинокритики. Но она может оформить в связный текст ваш личный опыт и уникальные мысли.

2. Не всегда нейросеть может дать актуальные данные. Не у каждой нейросети есть доступ к самой свежей информации. Поэтому нет смысла поручать искусственному интеллекту написать о последних новостях или только что проведенных исследованиях, если сервис не умеет выходить в Интернет.

3. При генерации больших текстов нейросеть начнет писать чушь. Получить гигантский текст вроде книги за один запрос точно не получится. Вам придется генерировать частями, и в итоге диалог растянется так, что нейросеть запутается и начнет ошибаться. Оптимальный объем текста – без учета индивидуальных ограничений разных нейросетей – до 1000 слов. Дальше стоит делить работу на куски.

4. Нейросеть может сгенерировать неоригинальный текст. Нейросети генерируют текст на основе других источников, поэтому могут взять часть чужого текста и не сообщить об этом. Всегда перепроверяйте любой сгенерированный текст на уникальность в специальных сервисах, например text.ru.

Какие тексты можно и нельзя генерировать нейросетью показано в табл. 4.

4. Возможности нейросетей для генерации текста

	Нужен личный опыт?	Нужны актуальные данные?	Нужен оригинальный текст?	Можно ли поручить нейросети всю работу?	Комментарий
Шаблон рабочего письма	✗	✗	✗	✓	Можно спокойно генерировать стандартные письма
Черновик школьного доклада по истории	✗	✗	✗	✓	Используйте искусственный интеллект для сбора информации и примеров, структуры доклада
Обзор библиографии писателя	✗	✗	✗	✓	Подключайте нейросеть для генерации списка работ, их описания
Дипломная работа	✗	✓	✓	✗	Искусственный интеллект подойдет для сбора информации, структуры, генерации тезисов диплома
Новость	✗	✓	✓	✗	Нейросеть поможет с черновиком статьи и поиском информации. Факты нужно проверять
Рецензия	✓	✓	✓	✗	Искусственный интеллект можно использовать для структуры, формулировок в рецензии. Личное мнение нужно будет добавить самостоятельно

Обратите внимание, что в табл. 4 идет речь о генерации с нуля. Вы вполне можете дать нейросети недостающий контекст и рассказать о своем личном опыте, чтобы она использовала это в тексте. Или попросить ее скорректировать и сократить ваш текст.

Чтобы написать промпт для генерации текста, стоит дать нейросети больше контекста – информации, которая поможет ей лучше понять задачу. Вот что можно добавить в запрос.

- *Жанр*. Можно начать с того, какой вам нужен текст. Например:
 - статья;
 - резюме;
 - пост для блога;
 - сценарий;
 - приглашение на мероприятие;
 - коммерческое предложение;
 - объявление о продаже товара;
 - текст для лендинга;
 - пресс-релиз;
 - текст для презентации.
- *Тема и целевая аудитория* – о чем должен быть текст и для какой аудитории. Например:
 - письмо работодателю, чтобы попросить повышение зарплаты;
 - сценарий видео с рекламой репетитора для школьников, которые сдают ЕГЭ по английскому;
 - мотивационное письмо для студенческой визы;
 - анекдот для тоста на свадьбе друзей;
 - текст для презентации на семинаре про зарождение кинематографа.
- *Структура*. Вы можете прислать конкретный план или нужный шаблон структуры: введение – основная часть – заключение, проблема – решение, обратная пирамида, часто задаваемые вопросы, сравнение.

Примеры промптов с такими вариантами структуры:

«Напиши статью о важности регулярных физических упражнений. Используй структуру «введение – основная часть – заключение». Во введении объясни, почему это актуально, в основной части опиши основные преимущества и рекомендации, а в заключении подведи итог и добавь мотивационный призыв»;

«Составь текст о проблеме пластикового загрязнения по структуре «проблема – решение». Опиши масштабы проблемы и влияние на природу, затем предложи, как люди могут уменьшить это воздействие»;

«Напиши пресс-релиз о запуске нового приложения по структуре «обратная пирамида». В первых строках укажи ключевую информацию – название приложения, основные функции, далее дай больше деталей – особенности, стоимость, – а в конце добавь комментарий от разработчиков»;

«Создай гайд для новичков, которые хотят вязать. Используй структуру FAQ – часто задаваемые вопросы. Дай лаконичные и информативные ответы»;

«Напиши сравнительный текст о двух популярных смартфонах. Кратко опиши модели, затем сравни их по основным характеристикам: камера, производительность, цена, – и подведи итог, какая лучше для разных целей».

Если вам сложно придумать конкретный план или предложить нейросети подходящую структуру, просто попросите ее сделать это за вас, например: «Помоги мне составить план для [жанр]».

Как построить текст и какие пункты раскрыть в каждом блоке приведено в примере на рис. 8.

Рассмотрим, как превратить нейросеть в личного помощника.

Нейросеть всегда доступна, не устает, практически моментально анализирует данные и не срывается на эмоции, умеет слушать и самообучается. Иными словами, претендует на звание идеального помощника, который не попросит за работу деньги.

Чтобы искусственный интеллект как можно лучше справлялся с вашими регулярными задачами, сначала стоит задать роль: конкретную область знаний,

стиль ответов и, если нужно, характер. А еще пригодятся обычные элементы промпта: контекст и детали.

Для каждой такой роли лучше использовать свой чат. Нейросеть может запутаться, если в одном окне вы делаете из нее и агрессивного повара для кулинарных уроков, и щепетильного юриста. К тому же так вам будет проще находить нужных помощников в истории диалогов, чтобы давать новые задания и не повторять промпт с необходимой ролью.

Помоги мне составить план для HR-отчета на тему «Текучесть кадров в нашей компании». Как мне построить отчет и какие пункты раскрыть в каждом блоке?

Вот структура HR-отчета по текучести кадров в вашей компании:

1. Введение

- Цель отчета: анализ текучести кадров и её влияния на бизнес.
- Период анализа: за какой период собираются данные (месяц, квартал, год).
- Краткое описание структуры компании: количество сотрудников, отделы.

2. Методология

- Источники данных (HR-системы, внутренние опросы, интервью при увольнении).

- Формула расчета коэффициента текучести:

Коэффициент текучести (%) = (Количество уволенных сотрудников / Среднесписочная численность) × 100%

- Другие метрики (например, срок работы сотрудников перед увольнением).

3. Общий анализ текучести кадров

- Общий уровень текучести за отчетный период.
- Динамика изменений (рост, снижение, стабильность).
- Сравнение с предыдущими периодами и средними отраслевыми показателями.

4. Разделение по категориям сотрудников

- По отделам/подразделениям: где текучесть выше, где ниже.
- По стажу: среди новичков, сотрудников со средним стажем, опытных специалистов.

Рис. 8

Теперь рассмотрим использование нейросети для создания личного помощника.

1. Сначала сузим экспертную область – укажем профессию и опишем типичные задачи. Например:

«Ты – дата-аналитик. Каждый день работаешь с массивами статистических данных и делаешь на их основе выводы, какие показатели нужно улучшить и как это сделать, что работает неэффективно и потому требует несправедливо много ресурсов».

2. Потом задаем стиль ответов. Например:

«Ты всегда говоришь по делу и не ходишь вокруг да около. В выводах ссылаешься на данные из изученных баз, чтобы коллегам не приходилось штудировать статистику самостоятельно».

3. Уточняем характер. Например:

«Ты объясняешься добродушно и снисходительно – даже если тебе задают глупые вопросы по двадцатому кругу. А еще ты наблюдательный, так что если тебе и правда задают одни и те же вопросы из раза в раз, ты начинаешь давать более подробные объяснения».

4. В конце обозначаем формат работы. Например:

«В этот чат я буду присылать таблицы с аналитикой. Твоя задача – отмечать положительную и отрицательную динамику. Ищи закономерности. Если их нет – высказывай предположения, почему динамика именно такая. Говори, что я могу сделать, чтобы закрепить положительную динамику или ослабить отрицательную. Если показатели стагнируют – озвучь возможные причины».

Какие задачи делегировать нейросети, зависит от вашей фантазии. Но вот несколько сценариев, которые вы можете попробовать.

- *Генерируем шаблоны текстов*

Нейросеть в роли помощника может генерировать любые тексты, которые нужны вам регулярно: рассылки, объяснительные, ответы на отзывы, поздравления.

Вот пример промпта под такую задачу:

«Я собеседую кандидатов на должность дизайнера. Составь пять шаблонов писем для тех, кому нужно отказать. Сюсюкать не надо, но и бездушно выглядеть не хочу. Мне важно, чтобы письмо звучало как личное послание».

Нейросеть может следовать стилю, который характерен для вас, вашего заказчика или компании, в которой вы работаете. Для этого приложите примеры реальных текстов – загрузите файл или скопируйте фрагменты в чат. Чтобы искусственный интеллект понял задачу, скажите, например, так:

«Пиши в таком же стиле».

- *Быстрее обрабатываем данные*

Сценарий подойдет для случаев, когда вам регулярно надо работать с разными данными. Например, цепочками писем, где вы стоите в копии. Или расшифровкой двухчасового созвона, который вы пропустили.

Механизм действий простой: загружайте нужные вам тексты в диалог с нейросетью и просите их пересказать. Если нужно, укажите экспертную область, стиль и удобный формат.

- *Ведем отчеты и заметки*

Нейросеть можно превратить в базу нужной вам информации, например трат за месяц, съеденной еды или отзывов на книги. Потом к этим данным можно возвращаться – просить найти что-то среди них, дать рекомендации или представить в новом формате.

Допустим, вы хотите пересмотреть свои траты. Промпт может быть таким:

«Мне нужно накопить на недельный отпуск в Испании. Отныне ты мой личный финансовый консультант, а этот чат – дневник моих трат. Каждый день я буду докладывать тебе о расходах в рублях, а ты – говорить про неоправданные траты и давать советы.

Информация, которая может тебе помочь:

- я получаю 100 тысяч рублей в месяц;

- трачу как минимум половину этих денег;
- не готов отказаться от походов в ресторан.

По команде «Отчет за неделю» показывай мне сводную таблицу со всеми тратами за последние 7 дней. По команде «Отчет за месяц» – за последние 30 дней».

В промпте можно указать, по каким категориям нужно группировать расходы. Например, это могут быть «развлечения», «еда», «жилье», «кредиты», «транспорт».

- *Получаем персональные рекомендации*

Иногда нужно выбрать, что посмотреть, куда сходить, какое блюдо приготовить. Если в голову ничего не приходит, обращаемся к поисковику. В итоге глаза разбегаются, а выбрать что-то не получается.

Избавить от этих мук может нейросеть. Задайте ей роль и укажите предпочтения. Если варианты не понравились, просите еще:

«Представь, что ты повар. Я не умею готовить. Буду задавать тебе разные вопросы: что приготовить на ужин, какие нужны продукты, что и в каком порядке надо сделать».

- *Заводим личный задачник*

Сценарий на случай, когда нужно подтянуть или поддержать уровень знаний в конкретной области, но времени на поиск заданий нет.

Допустим, когда-то давно вы изучали испанский и не хотели бы его позабыть. Запрос может быть таким:

«Я хочу каждый день практиковать испанский язык. Мне важно не забывать грамматику и пополнять словарный запас. Мой текущий уровень – B2. Могу тратить на это максимум 20 минут в день. Хочу, чтобы ты стал моим репетитором и сам планировал наши ежедневные мини-уроки.

Если я ошибаюсь, поправляй меня и говори, как правильно и почему. Предпочтений по видам заданий или темам у меня нет.

Скажи, что еще тебе нужно знать обо мне и моем опыте, и объясни, как будут строиться наши уроки и о чем должна знать я».

Искусственный интеллект задаст вам пару вопросов, расскажет, как будет строить уроки, и дальше сможет приступить к занятию.

Еще одна идея: чтобы не забывать об ИИ-репетиторе, попросите его присылать в чат напоминания об уроках, например перед сном.

По такому же принципу можно превратить бота в учителя по математике, профессора музыкальной теории, преподавателя правил дорожного движения, тренера по шахматам и др.

2.3. ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ ОШИБОК В ТЕКСТЕ

Как можно доработать текст с помощью нейросети

Не рекомендуется использовать на 100% сгенерированные тексты без изменений – в них всегда есть что улучшить. Написанные вами или другими людьми тексты тоже можно дорабатывать.

Редактирование с нейросетью – это не просто исправление ошибок, а улучшение контента. Искусственный интеллект может сделать текст понятнее, адаптировать его под нужную аудиторию или стиль, убрать лишнее. Выделили семь основных техник.

! Если вы дорабатываете текст, который уже генерировали с нейросетью, лучше продолжать работать в том же диалоге. Так искусственный интеллект сможет учитывать предыдущий контекст.

Исправить ошибки

Нейросеть может исправить орфографические, пунктуационные и другие ошибки в тексте. Шаблон универсального промпта:

Проверь текст на наличие ошибок и предложи исправления.

С таким промптом нейросеть по умолчанию исправит все ошибки: орфографические, пунктуационные, стилистические (рис. 9).

Проверь текст на наличие ошибок и предложи исправления:

Жыла была курочка ряба

В вашем тексте есть ошибки. Правильный вариант:

Жила-была Курочка Ряба.

Исправления:

1. **"Жыла"** → **"Жила"** – опечатка.
2. **"была"** – можно оставить, но часто пишется через дефис: "жила-была".
3. **"курочка ряба"** → **"Курочка Ряба"** – это имя собственное, пишется с заглавных букв.

Рис. 9

Если хотите, чтобы она проверила текст на конкретные ошибки, укажите это.

Сократить, упростить, перефразировать

Когда у вас есть ограничения по объему текста, можно попросить нейросеть сократить его. Если хотите понять, почему нейросеть убрала какой-то конкретный кусок, добавьте этот вопрос в промпт. Возможно, ответ поможет вам писать более емкие тексты в следующий раз:

Сократи текст на [30 знаков/слов/предложений]. Общий смысл должен сохраниться.

Сократи текст так, чтобы он укладывался в [100 знаков/слов/предложений]. Общий смысл должен сохраниться. В примере на рис. 10 нейросеть точно справилась с задачей сократить текст до пяти предложений.

Сократи текст так, чтобы он укладывался в 5 предложений. Общий смысл должен сохраниться:

Обязательно стоит читать правила площадок, на которых проходят концерты. В Европе обычно запрещено проносить сумки размера больше формата А4, некоторую технику и жидкости. Каждая услуга на музыкальной площадке может оплачиваться отдельно. Я сталкиваюсь с этим в Германии постоянно. Гардероб стоит от 3 € (287 ₺), камера хранения — 1–3 € (96–287 ₺), даже туалет бывает платным — 1–2 € (96–192 ₺). Суммы небольшие, но часто на площадках нельзя расплатиться картой, поэтому рекомендую всегда иметь при себе немного мелочи. Советую приходить на концерт заранее, чтобы занять лучшие места на танцполе и избежать очередей на входе или в гардероб. Сама я приезжаю примерно за 40 минут до начала мероприятия.

Перед концертом важно читать правила площадки. В Европе часто запрещены большие сумки, техника и жидкости. Многие услуги, включая гардероб (от 3 €) и туалет (1–2 €), оплачиваются отдельно, но карты принимают не везде, поэтому лучше иметь наличные. Чтобы занять хорошие места и избежать очередей, советую приходить заранее. Я обычно приезжаю за 40 минут до начала.

Рис. 10

Иногда нужно просто переписать текст другими словами, например, чтобы избежать прямого цитирования:

Помоги перефразировать этот текст, не меняя его смысл: [текст].
Предложи несколько вариантов. Искусственный интеллект дал пять разных формулировок одного и того же текста (рис. 11).

Если текст написан слишком сложно и труден для понимания, попросите нейросеть переписать его для ребенка или новичка. Адресат может быть любой – главное, чтобы он ясно указывал на уровень сложности:

Перепиши мой текст так, чтобы он был понятен пятикласснику: [текст].

Перепиши мой текст так, чтобы он был понятен человеку, который впервые читает об этой теме: [текст].

Помоги перефразировать этот текст, не меняя его смысл.
Предложи несколько вариантов:

Автозагары доступны во многих формах, включая лосьоны, кремы, гели, муссы, косметические салфетки и спреи. Все они различаются только способами доставки компонентов средства.

1. Автозагары представлены в разных формах: лосьоны, кремы, гели, муссы, косметические салфетки и спреи. Их основное отличие — способ нанесения.
2. Лосьоны, кремы, гели, муссы, косметические салфетки и спреи — все эти форматы автозагаров различаются лишь методом нанесения.
3. Автозагары выпускаются в виде лосьонов, кремов, гелей, муссов, салфеток и спреев, но отличаются только способом их применения.
4. Разнообразие форм автозагаров включает лосьоны, кремы, гели, муссы, салфетки и спреи, но разница между ними заключается лишь в способе нанесения.
5. Автозагары бывают разных видов: лосьоны, кремы, гели, муссы, салфетки и спреи, но различаются они только методом нанесения.

Рис. 11

Попросили переписать текст про квантовую физику для пятиклассника. Получили простое объяснение (рис. 12).

Изменить структуру

Выше говорили, что вы можете задать структуру для нового текста. Еще нейросеть может переписать готовый текст по нужной структуре:

Перепиши мой текст так, чтобы он был выстроен по такому плану: [план].

Переделай структуру этого текста на [структура].

Перепиши мой текст так, чтобы он был понятен пятикласснику:

Квантовая физика (или квантовая механика) — это раздел физики, который изучает поведение материи и энергии на уровне атомов и субатомных частиц. Основное внимание уделяется явлениям, которые невозможно объяснить классической физикой, таким как квантовая суперпозиция, принцип неопределенности, квантовая запутанность и туннелирование. В рамках квантовой теории представления о частицы как о точечных объектах уступают место моделям, в которых частицы обладают свойствами как волн, так и корпускул. Квантовая механика формализует взаимодействия частиц через математические объекты, такие как волновые функции, и описывает вероятностное распределение этих частиц, что радикально изменяет наше понимание реальности на микроскопическом уровне.

Квантовая физика — это часть науки, которая изучает, как ведут себя очень маленькие частицы, такие как атомы и ещё более крошечные частицы. Эти частицы не ведут себя так, как привычные вещи вокруг нас, и с ними происходят странные вещи, которые не объясняются обычной физикой. Например, частицы могут одновременно быть в нескольких состояниях, и их поведение нельзя точно предсказать — можно только узнать вероятность, где они могут быть. В квантовой физике частицы ведут себя как и волны, и как маленькие объекты. Это меняет наше понимание того, как работает мир на самом маленьком уровне.

Рис. 12

Переделай структуру этого текста на FAQ:

Уход за маленьким котенком требует внимания и заботы, чтобы он рос здоровым и счастливым. Важно создать уютное место для сна, обеспечив мягкую подстилку и тишину. Котенку нужно регулярно кормить — если он совсем маленький, его следует кормить специальными молочными смесями до тех пор, пока он не начнет переходить на твердые продукты. Следует следить за его гигиеной, регулярно чистить ушки и глазки, а также начинать приучать его к туалету. Для его физического и умственного развития необходимо предоставлять игрушки и время для игры, чтобы он мог активно двигаться и развиваться. Не забывайте о регулярных визитах к ветеринару, вакцинациях и профилактике паразитов, чтобы котенок был здоровым и веселым.

FAQ по уходу за маленьким котенком

1. Как создать комфортное место для сна котенка?

Создайте уютное место для котенка, обеспечив мягкую подстилку и тишину, чтобы он мог отдыхать и восстанавливать силы.

2. Чем кормить котенка?

Если котенок еще маленький, кормите его специальными молочными смесями. Когда он начнет переходить на твердые продукты, можно вводить корм для котят.

3. Как ухаживать за гигиеной котенка?

Регулярно чистите ушки и глазки котенка. Также начните приучать его к туалету, чтобы он знал, где можно справлять нужду.

4. Нужно ли давать котенку игрушки?

Да, котенку необходимо предоставлять игрушки и время для игры. Это поможет ему развивать физические и умственные навыки, а также активно двигаться.

5. Когда нужно посещать ветеринара?

Регулярные визиты к ветеринару важны для здоровья котенка. Обеспечьте ему нужные вакцинации и профилактику паразитов, чтобы он был здоровым и веселым.

Рис. 13

В примере на рис. 13 попросили сделать из сплошного текста ответы на часто задаваемые вопросы.

Добавить детали и разделы

Поговорили про сокращения, но бывает и наоборот, когда тексту чего-то не хватает, а вдохновения придумать и дописать это уже нет. В таком случае нейросеть может предложить, как дополнить материал:

Проанализируй, какой информацией можно дополнить этот текст: [текст]. Добавь к тексту один абзац в той же стилистике и структуре.

В примере на рис. 14 попросили проанализировать сомнительные советы для похудения и добавить к ним еще один.

Проанализируй, какой информацией можно дополнить этот текст. Добавь к тексту один абзац, написанный в той же стилистике и структуре:

В интернете можно найти много якобы эффективных способов снизить вес. Но следовать некоторым из них бесполезно, а иногда и опасно. Не торопитесь покупать БАДы и пищевую пленку: мы собрали и развенчали несколько сомнительных рекомендаций по похудению.

1) Сядьте на жесткую диету
Похудение — это испытание характера, а значит, нужно больше себе отказывать и голодать. К тому же не придется сжигать калории, если почти не потреблять их

Как на самом деле. На жесткой диете возрастает вероятность срывов и расстройств пищевого поведения. Гибкие диеты настолько же эффективны для потери веса и менее рискованны

2) Исключите из рациона углеводы

Об их вреде говорят постоянно — наверняка неспроста. Не покупайте продукты, в которых количество углеводов, указанное на упаковке, больше нуля

Как на самом деле. Исключать углеводы не эффективнее, чем жиры, и после такой диеты вес может быстро вернуться. А еще это увеличивает риск смертности примерно до того же уровня, что и повышенное потребление углеводов. Все микронутриенты должны быть сбалансированы

3) Постоянно делайте кардио
Как можно больше бегайте, плавайте, катайтесь на велосипеде и сосредоточьтесь только на этом. Для похудения хватит

Как на самом деле. Двигаться крайне важно, но пытаться сбросить вес только за счет кардио не стоит. Организм со временем адаптируется к нагрузке и будет тратить все

меньше энергии. Исследования показывают, что чередование кардио и силовых тренировок дает лучший результат на дистанции

Вот дополнительный абзац в том же стиле и структуре:

4. Пейте только детокс-напитки
Многие уверены, что лишь напитки на основе овощей и фруктов способны очистить организм и помочь в похудении. Забудьте о воде, обычных чаях и кофе, ведь они не дадут желаемого эффекта.

Как на самом деле. Хотя детокс-напитки могут быть полезны, полагаться на них как на единственный способ похудения не стоит. Вашему организму нужны разнообразные питательные вещества, которые можно получить только из полноценного рациона. Вода и другие обычные напитки важны для гидратации и могут способствовать вашему здоровью, не ограничивая вас в выборе пищи.

Рис. 14

Подвести резюме

Подводим итоги текста, например, в конце курсовой работы или вместе с объемными файлами. Искусственный интеллект тоже справится с этим:

Составь заключение текста на один-два абзаца. Оно должно отражать ключевые мысли и предложения (пример на рис. 15).

Изменить стиль

Допустим, текст написан неплохо, но слишком по-деловому – нейросеть поможет снизить градус официальности:

Перепиши этот текст так, чтобы он стал более/менее дружелюбным/официальным/формальным/неформальным/вежливым.



Промптинг_основы.docx
Word document

Составь саммари этого файла на один-два абзаца. Оно должно отражать ключевые мысли и предложения.

Документ посвящен основам эффективного промптинга (prompting) – созданию запросов к нейросетям, таких как ChatGPT, для получения качественных ответов. Промптинг строится на трех ключевых элементах: задача, контекст и детали. Задача – основа запроса, описывающая, что нейросеть должна выполнить, контекст – дополнительная информация, направляющая ответ в нужное русло, а детали – уточнения для тюнинга запроса, такие как формат ответа, роль нейросети и тон общения.

Основные рекомендации включают использование четких и конкретных задач, избегание абстрактных формулировок, добавление примеров (референсов) и разбиение сложных задач на подзадачи для повышения точности. В документе также предложены стратегии для структурирования и пошагового изложения информации, а также практические лайфхаки для создания и корректировки промптов.

Рис. 15

Перепиши этот текст так, чтобы он стал более дружелюбным и неформальным:

Уважаемые коллеги,

Информирую вас о том, что с 1 по 10 марта буду находиться в отпуске. На период отпуска связь со мной будет доступна только через Telegram, электронной почтой я пользоваться не планирую.

Старался завершить все основные задачи до начала отпуска. В случае необходимости, прошу обращаться ко мне через указанный мессенджер.

Благодарю за понимание.

С уважением,
Владимир

Привет, коллеги!

Хочу сообщить, что с 1 по 10 марта буду в отпуске. Связь со мной будет только через Telegram, на почту в этот период отвечать не буду.

Постарался завершить все важные задачи до отпуска. Если что-то срочное, пишите в Telegram.

Спасибо за понимание!

С уважением,
Владимир

Рис. 16

Перепиши этот текст так, чтобы стиль изменился на [новый стиль] (пример на рис. 16).

Перевести текст и проверить перевод

Нейросети хорошо справляются с переводом на многие языки — на английский уж точно. А еще они могут проверить ваш текст и помочь доработать его до уровня носителя:

Переведи на английский: [текст на русском].

Проверь текст на наличие ошибок и предложи исправления. Например, на рис. 17 нейросеть проверила наш перевод и объяснила свои исправления.

Проверь текст на наличие ошибок и предложи исправления:

The modern architecture is very interesting and unique. It often use curvy shapes and bright colors, which make it stand out from other styles. Many buildings from this time has large windows and open spaces, allowing natural light in. This style reflects the change of society and technology during the early 20th century.

Here is the corrected version of your text:

The modern architecture is very interesting and unique. It often **uses** curvy shapes and bright colors, which make it stand out from other styles. Many buildings from this time **have** large windows and open spaces, allowing natural light in. This style reflects the change **in** society and technology during the early 20th century.

Рис. 17

3. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРИКЛАДНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

3.1. Лабораторная работа № 1

КЛАССИФИКАЦИИ РУКОПИСНЫХ ЦИФР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ GOOGLE TEACHABLE MACHINE

Целью работы является изучение алгоритма классификации изображений с использованием платформы Google Teachable Machine и готового датасета, созданного на основе Modified National Institute of Standards and Technology database – MNIST.

Общие сведения

Google Teachable Machine – это бесплатный онлайн-инструмент от Google для создания моделей машинного обучения без написания программного кода. Он позволяет обучать модели искусственного интеллекта для распознавания изображений (Image Project), звуков (Audio Project), а также поз и движений человека (Pose Project). Сайт проекта:

<https://teachablemachine.withgoogle.com>

Обучение нейронных сетей осуществляется на локальном компьютере пользователя в браузере, при этом используются возможности графического ускорителя (GPU) через TensorFlow.js и WebGL. Обученную модель нейронной сети возможно экспортировать для дальнейшего использования в различных форматах: TensorFlow.js, TensorFlow, TensorFlow Lite.

MNIST (Modified National Institute of Standards and Technology database) – это популярный набор данных (dataset), содержащий изображения рукописных цифр от 0 до 9. Он широко используется для обучения и тестирования моделей машинного обучения и компьютерного зрения. Сайт проекта:

<https://yann.lecun.org/exdb/mnist/>

Оригинальный набор содержит 70 000 изображений (60 000 – тренировочных, 10 000 – тестовых) в формате градаций серого размером 28×28 пикселей.

Примечание. В лабораторной работе используется специальный облегченный набор данных, созданный на основе оригинального MNIST. Архив этого набора данных можно скачать из папки с лабораторной работой (файл «**mini_mnist_teachable.zip**»). Этот набор данных содержит 6000 изображений (примерно в 10 раз меньше, чем в оригинальном MNIST): 5000 изображений в папке «**train**» и 1000 изображений в папке «**test**». Малый размер облегченного датасета позволяет быстро загрузить и обучить нейронную сеть в браузере за приемлемое время, что хорошо подходит для выполнения лабораторной работы, когда важно понять сам принцип обучения нейронной сети, а не достичь рекордов точности распознавания изображений.

Порядок выполнения работы.

1. Скачайте из папки с лабораторной работой и распакуйте архив набора данных «**mini_mnist_teachable.zip**». В результате в рабочей папке появятся папки «**train**» и «**test**», в каждой из которых, в свою очередь, будут содержаться папки с изображениями одной из цифр от 0 до 9.

2. Откройте в браузере ссылку Google Teachable Machine <https://teachablemachine.withgoogle.com> . После открытия страницы нажмите кнопку «**Начать**». Затем выберите тип нового проекта «**Проект с изображениями**» и далее в открывшемся окне выберите «**Стандартная модель изображения**».

3. Создайте 10 классов (категорий), которые модель будет различать. В новом проекте по умолчанию уже созданы два класса «Class 1» и «Class 2». Нажимая «**Добавить класс**», добавьте оставшееся необходимое количество классов. Для каждого класса задайте название, соответствующее цифре: «0», «1», «2» и т.д.

4. Для каждого класса (цифры) загрузите соответствующий набор изображений (обучающих примеров) из папки «**train**», который будет использоваться при обучении. Для этого откройте в проводнике папку «**train**». Затем в Вашем проекте Google Teachable Machine последовательно для каждого класса в разделе «**Добавьте объекты изображений**» нажмите кнопку «**Загрузить**», после чего перетащите из окна проводника в открывшееся окно «**Файл**» соответствующие папки из распакованного архива изображений «**train**»: папку «0» в класс «0», папку «1» в класс «1» и т.д.

5. После загрузки обучающих примеров модель готова для обучения. Процесс обучения осуществляется на локальном компьютере пользователя после нажатия на кнопку «**Обучить модель**». Время обучения зависит от вычислительной мощности локального компьютера и может занять довольно существенное время (до десятков минут). Перед началом обучения нажмите в окне «**Обучение**» кнопку «**Дополнительные**» и измените значение параметра «**Эпохи**» на значение, соответствующее Вашему варианту в файле «**Варианты БПИ252.docx**». После начала обучения в браузере возможно появление окна с сообщением «**Страница не отвечает**», нажмите кнопку «**Пропустить**».

6. После завершения обучения сохраните проект (файл **.tm**): откройте меню (символ «**≡**») и выберите «**Скачать проект как файл**». Ориентировочный размер сохраненного файла ~20 Мб.

7. Проведите анализ результатов обучения. Откройте раздел «**Дополнительные**» и выберите пункт «**Вычислить точность на каждый класс**». Программа автоматически разделит загруженные изображения каждого класса на две выборки: обучающую (80% изображений) и тестируемую (20% изображений). Во время обучения нейросеть принимает на вход изображения из обучающей выборки, а на выходе – соответствующие им названия классов (метки). Модель в процессе обучения формирует взаимосвязь между входными изображениями и их классами. В процессе тестирования нейросети на вход обученной модели подаются изображения из тестируемой выборки, но метки классов

при этом не предоставляются. Нейронная сеть самостоятельно предсказывает класс для каждого изображения. Предсказанные моделью классы (predicted values) сравниваются с фактическими метками (true values, observed values) из тестируемой выборки. Ключевые метрики: ACCURACY – доля изображений, для которых модель правильно определила класс; SAMPLES – количество изображений, использованных для тестирования. Этот процесс позволяет оценить, насколько точно обученная модель справляется с классификацией изображений из ранее незнакомой выборки. Сделайте скриншоты окна браузера (примеры скриншотов представлены в папке «**screenshot examples**»), чтобы были видны параметры обучения (у каждого варианта свои, как указано в п. 5!), а также видна таблица «**Точность на каждый класс**». В дальнейшем эти скриншоты продемонстрируйте преподавателю при защите работы.

8. Протестируйте обученную модель для распознавания двух цифр, соответствующих Вашему варианту в папке «**Варианты БПИХХ.docx**». Для этого скачайте из папки с лабораторной работой файл «**blank.png**» пустого изображения и откройте его в графическом редакторе (например, Paint). Нарисуйте внутри этого шаблона с помощью инструмента «**Карандаш**» белым цветом требуемую цифру, затем сохраните файл в формате .jpg или .png. Аналогичные действия проделайте для второй цифры.

9. Загрузите поочередно созданное изображение в обученную модель. В выходных данных модели оцените точность распознавания новых изображений цифр.

10. Загрузите поочередно изображения нужных цифр из папки «**test**» в обученную модель. В выходных данных модели оцените точность распознавания новых изображений цифр.

11. Используя любую существующую систему искусственного интеллекта (например, GigaChat, YandexGPT, DeepSeek, Qwen, ChatGPT, Grok), по выбору студента найти и внимательно изучить ответы на следующие вопросы:

1) Что такое обучение с учителем (supervised training)?

2) Каковы возможности и ограничения Google Teachable Machine?

3) Какую архитектуру нейронной сети при распознавании изображений использует Google Teachable Machine?

4) Что такое «Эпохи», «Размер пакета» и «Скорость обучения», как эти параметры влияют на скорость и качество обучения нейронной сети, из каких соображений задавать значения этих параметров обучения нейронной сети?

5) Как влияет количество образцов (примеров, используемых при обучении) на качество обучения нейронной сети?

Результаты поиска скопировать и сохранить в файле Microsoft Word для дальнейшей демонстрации преподавателю.

Отчет. Для защиты необходимо продемонстрировать скриншоты результатов обучения сети (п. 7), результаты распознавания двух цифр (п. 9, 10), а также файл с результатами полученных с помощью систем искусственного интеллекта ответов на вопросы (п. 11).

Форма защиты. Беседа с преподавателем по ходу и результатам выполнения лабораторной работы.

3.2. Лабораторная работа № 2

СИНТЕЗ И РАСПОЗНАВАНИЕ АУДИОФАЙЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОНЛАЙН-ИНСТРУМЕНТОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТЕКСТА В РЕЧЬ (TTS)

И АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ (ASR/STT)

Целью практической работы является ознакомление студентов с основами прикладных интеллектуальных технологий в области обработки речи, а именно с системами синтеза речи (Text-to-Speech – TTS) и распознавания речи (Automatic Speech Recognition – ASR, или Speech-to-Text – STT). В процессе выполнения работы студенты создают естественные и синтетические аудиофайлы на основе заданного исходного текста, затем транскрибируют их с использованием базовых возможностей современных нейросетевых моделей распознавания речи OpenAI Whisper и оценивают качество полученных результатов.

Общие сведения

Технология синтеза речи (Text-To-Speech – TTS) позволяет преобразовать письменный текст в голосовую искусственную (синтетическую) речь. Современные TTS-системы используют нейросетевые модели, способные генерировать речь, близкую к человеческой по интонации, темпу и тембру. Такие системы используются в голосовых ассистентах (например, Алиса, Siri, Google Assistant) для помощи людям с нарушениями зрения, в системах навигации и т.п.

Технология автоматического распознавания речи (Automatic Speech Recognition – ASR / Speech-To-Text – STT) преобразует устную речь в письменный текст. Задачей таких систем является распознавание слов и фраз, несмотря на акцент, фоновые шумы, скорость речи и другие особенности произношения. Они применяются в системах автоматической генерации субтитров, голосового ввода и поиска, автоматических переводчиках, call-центрах и пр.

Системы TTS и ASR часто интегрируются и используются совместно, например в переводчиках или чат-ботах, где текст преобразуется в речь и обратно.

OpenAI Whisper – это открытая модель распознавания речи, разработанная компанией OpenAI в 2022 году. Она основана на архитектуре трансформеров и обучена на огромном объеме данных (более 680 000 часов аудио на множестве языков). Whisper поддерживает более 100 языков, включая русский, и может выполнять транскрипцию, перевод и распознавание с учетом шума. Доступны разные размеры моделей: tiny (маленькая, быстрая, но менее точная), base, small, medium (средняя, баланс скорости и точности) и large (самая точная, но медленная). Whisper доступна бесплатно через открытые платформы, такие как Hugging Face, и не требует обязательной установки специального программного обеспечения. При этом система при необходимости позволяет скачать бесплатные библиотеки и использовать локальный компьютер для своего запуска. Сайт проекта:

<https://github.com/openai/whisper>

Hugging Face – это платформа для разработчиков и исследователей в области искусственного интеллекта. Платформа, часто называемая «GitHub для ИИ», содержит тысячи готовых обученных моделей (Models) для решения задач обработки естественного языка, компьютерного зрения и обработки речи, готовые датасеты (Datasets) и бесплатные онлайн-приложения с веб-интерфейсом (Spaces). Запуск Spaces бесплатен для образовательных целей, но может иметь ограничения по нагрузке (очереди или лимиты на использование). Сайт проекта:

<https://huggingface.co>

Порядок выполнения работы.

1. Создайте аудиофайл с естественной речью (natural speech). Для этого запустите на своем смартфоне приложение «Диктофон» (или аналогичное) и надиктуйте в микрофон содержимое текстового файла, соответствующего

Вашему варианту в файле «**Варианты индивидуальных заданий БПИХХХ.docx**». Читайте текст вслух, естественно, с нормальной скоростью и интонацией. Избегайте сильного шума в помещении. Сохраните запись в файл формата .wav или .mp3, например под именем «**natural_speech.mp3**». Длительность полученного аудиофайла для используемых в работе вариантов текстовых файлов ориентировочно составит одну-полторы минуты.

2. Создайте аудиофайл с синтетической речью (synthetic speech). Для этого перейдите на один из предложенных онлайн-TTS-сервисов:

<https://freetts.ru>

<https://texttospeechrobot.com/tts/ru/sintezator-rechi-onlayn>

Вставьте свой текст в соответствующее поле формы онлайн-сервиса, при необходимости выберите русский язык и подходящий голос, задайте по желанию параметры скорости, тона и пр. Сгенерируйте и сохраните полученный аудиофайл, например под именем «**synthetic_speech.mp3**».

Примечание. По желанию можно воспользоваться любым другим, найденным самостоятельно сервисом TTS.

3. Сравните полученные аудиофайлы на слух: естественный будет иметь вариации в произношении, а синтетический – более ровный и механический.

4. Транскрибирование аудиофайлов с помощью OpenAI Whisper. Перейдите на один из предложенных сервисов Hugging Face Spaces с Whisper-WebUI:

<https://huggingface.co/spaces/jhj0517/Whisper-WebUI>

(простой интерфейс для транскрибирования, интерфейс на русском языке).

<https://huggingface.co/spaces/avans06/whisper-webui-translate>

(с опцией перевода – translate,

но используйте только транскрибацию – transcribe).

5. Загрузите аудиофайл с естественной речью («**natural_speech.mp3**»). Выберите модель «**tiny**» (для быстрой обработки), укажите язык «**Russian**». Запустите транскрипцию и скачайте результат как текст (сохраните как «**natural_tiny.txt**»).

6. Повторите с моделью «**medium**» (сохраните как «**natural_medium.txt**»).

7. Аналогично п. 5, 6 обработайте синтетический аудиофайл («**synthetic_speech.mp3**»), сохранив результаты как «**synthetic_tiny.txt**» и «**synthetic_medium.txt**» соответственно.

8. Сравните количество ошибок: пропущенные/лишние слова, неправильные окончания, искажения и т.п. Заполните следующую таблицу в отчете:

Аудиофайл	Использованная модель Whisper	Субъективная оценка качества: отлично/хорошо/удовлетворительно/плохо	Примеры ошибок (пропущенные слова, неверно распознанные слова и т.п.)
Natural speech	tiny		
Natural speech	medium		
Synthetic speech	tiny		
Synthetic speech	medium		

9. На основе заполненной таблицы сформулируйте письменные выводы, в которых ответьте на следующие вопросы:

1) Какая модель (tiny или medium) показала лучшие результаты и почему?

2) Какой тип аудио (естественный или синтетический) транскрибировался лучше? С чем это, по вашему мнению, связано?

3) Какие типичные ошибки допускала каждая из моделей?

10. Используя любую существующую систему искусственного интеллекта (например, GigaChat, YandexGPT, DeepSeek, Qwen, ChatGPT, Grok), по выбору студента найти и внимательно изучить ответы на следующие вопросы:

1) В чем разница между ASR и STT? Можно ли утверждать, что это термины-синонимы?

2) Какой процесс требует больших вычислительных затрат: TTS или ASR/STT?

3) Каковы преимущества и недостатки модели OpenAI Whisper?

4) Какая речь распознается лучше и почему: синтетическая или естественная?

5) Что такое Word Error Rate – WER?

Результаты поиска скопировать и сохранить в файле Microsoft Word для дальнейшей демонстрации преподавателю.

Отчет. Для защиты необходимо продемонстрировать скриншоты результатов транскрибирования (п. 5, 6, 7), заполненную таблицу (п. 8), выводы по работе (п. 9), а также файл с результатами полученных с помощью систем искусственного интеллекта ответов на вопросы (п. 10).

Форма защиты. Беседа с преподавателем по ходу и результатам выполнения лабораторной работы.

3.3. Лабораторная работа № 3

ОСНОВЫ РАБОТЫ С Jupyter Notebook.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОТОВЫХ БИБЛИОТЕК И МОДУЛЕЙ Python

Целью практической работы является знакомство студентов с интерфейсом Jupyter Notebook и его облачной реализацией Google Colab.

В процессе выполнения индивидуального задания студенты учатся редактировать и использовать ячейки (Cells) кода (Code) и текста (Markdown), выполнять магические команды (Jupyter magic). Для визуализации графиков и решения нелинейного уравнения используются такие библиотеки, как `matplotlib`, `numpy` и `scipy`. Дополнительно используются библиотеки Silero TTS для синтеза речи (Text-To-Speech – TTS) и библиотека Whisper для распознавания речи (Speech-To-Text – STT).

Примечание: в качестве примера выполнения можно использовать документ «LR3Var40.pdf», находящийся в папке «example»!

Общие сведения

Jupyter Notebook (ноутбук, блокнот) – это интерактивное веб-приложение с открытым исходным кодом, разработанное некоммерческой организацией [Project Jupyter](#). Оно позволяет создавать и совместно использовать документы (файлы с расширением `.ipynb`), содержащие исполняемый код на различных языках программирования (в нашем случае на Python), математические формулы, изображения, графики и отформатированный пояснительный Markdown-текст. Благодаря этим особенностям блокноты популярны в науке, образовании, а также в области анализа данных (Data analytics), машинного обучения (Machine learning – ML) и искусственного интеллекта.

Google Colab (полное название – Google Colaboratory) – это бесплатная облачная платформа от Google, основанная на Jupyter Notebook. Она позволяет создавать и редактировать блокноты, а также выполнять код на Python прямо в веб-браузере без необходимости установки и настройки среды на локальном

компьютере. Предоставляется бесплатный доступ к вычислительным ресурсам, включая графический процессор (Graphics Processing Unit – GPU) и тензорный процессор (Tensor Processing Unit – TPU), что особенно полезно для задач машинного обучения и анализа данных. Блокноты [Google Colab](#) хранятся в облаке [Google Диск](#), обычно в папке «Colab Notebooks», которая создается автоматически. Для работы в Google Colab требуется аккаунт Google.

Google Colab разворачивает временное виртуальное окружение (runtime) на серверах Google, изолированное для каждого пользователя. При запуске ноутбука создается экземпляр Linux-окружения (обычно Ubuntu), где уже предустановлены Python, популярные библиотеки для анализа данных и машинного обучения, системные инструменты (git, wget, curl и др.). Следует отдельно отметить, что **вся файловая система является временной (volatile): после отключения сессии ее содержимое теряется** (кроме примонтированных директорий Google Drive).

Matplotlib – это одна из самых популярных библиотек Python для визуализации данных. Она позволяет создавать различные диаграммы и графики, включая линейные графики, гистограммы, точечные диаграммы, столбчатые диаграммы, трехмерные графики и др.

NumPy (сокращение от Numerical Python) – это бесплатная и открытая библиотека для языка Python, предназначенная для эффективной работы с многомерными массивами и выполнения математических вычислений. Благодаря реализации на языке C операции с массивами (Arrays) выполняются значительно быстрее, чем при использовании стандартных списков (Lists) Python. Интеграция с другими библиотеками экосистемы Python, такими как Matplotlib, Pandas и SciPy, делает NumPy основой для научных вычислений в Python.

SciPy (произносится как «сай-пай») – это библиотека с открытым исходным кодом для языка Python, предназначенная для научных и инженерных вычислений. Она построена на основе NumPy и расширяет его функциональность мощными алгоритмами и инструментами. В частности, SciPy содержит

расширенные функции линейной алгебры (`scipy.linalg`), включая разложение матриц, решение систем уравнений и т.д.; методы оптимизации и нахождения корней функций (`scipy.optimize`); численное интегрирование (`scipy.integrate`); статистические функции и распределения (`scipy.stats`).

Silero TTS – это бесплатная библиотека с открытым исходным кодом для синтеза речи (TTS), разработанная российской компанией Silero. Ее отличает простота использования (для получения результата требуется минимум программного кода) и отсутствие необходимости обучения или сложной настройки модели.

OpenAI Whisper – это открытая модель распознавания речи (ASR), разработанная компанией OpenAI в 2022 году. Whisper поддерживает более 100 языков, включая русский, и может выполнять транскрибацию и перевод речи с других языков на английский. Обладает высокой точностью распознавание речи даже при наличии шумов и акцента. Доступны разные размеры моделей: `tiny` (маленькая, быстрая, но менее точная), `base`, `small`, `medium` (средняя, баланс скорости и точности) и `large` (самая точная, но медленная).

PyTorch – это открытая библиотека машинного (Machine learning) и глубокого (Deep learning) обучения, разработанная на основе фреймворка Torch и написанная на Python. Она широко используется для создания и обучения нейронных сетей в таких областях, как компьютерное зрение, обработка естественного языка (NLP) и научные исследования. Библиотека поддерживает GPU-ускорение через интеграцию с CUDA, что обеспечивает высокую производительность вычислений. Модуль `torch` является ядром экосистемы PyTorch и предоставляет ключевые функции для тензорных вычислений и глубокого обучения на языке Python.

Порядок выполнения работы.

1. Подключитесь к сервису Google Colab, затем создайте новый блокнот Jupyter. Выберите среду выполнения с поддержкой GPU. Для этого выполните команду меню «Среда выполнения» → «Сменить среду выполнения».

В открывшемся окне выберите аппаратный ускоритель «**Графический процессор T4**» и нажмите кнопку «Сохранить».

2. В ячейке с типом Markdown создать заголовок «Лабораторная работа № 3» и добавить свои Фамилия Имя Отчество и номер варианта. Для форматирования текста использовать возможности Markdown

<https://commonmark.org/help/>

3. Добавьте ячейку (Markdown), содержащую пояснительный текст «Поиск корней нелинейного уравнения методом бисекций», а также созданную средствами LaTeX формулу вычисляемой функции ($f(x)=\dots$), см. [LaTeX/Математические формулы](#). Индивидуальные нелинейные уравнения содержатся в файле «**Варианты нелинейных уравнений.pdf**». Номер своего варианта смотреть в файле «**Номера вариантов индивидуальных заданий БПИХХХ.docx**».

4. Построить график нелинейного уравнения в заданных интервалах согласно индивидуальному заданию. Использовать возможности библиотеки Matplotlib.

5. Найти корни нелинейного уравнения согласно своему варианту. Использовать возможности библиотеки SciPy (метод `root_scalar`).

6. Создайте аудиофайл с синтетической речью (synthetic speech). Для этого используйте библиотеку Silero TTS. Исходный текст использовать тот же, который был во второй лабораторной работе. Сгенерируйте и сохраните полученный аудиофайл, например под именем «**silero_speech.wav**». В процессе измерьте скорость выполнения метода «**tts.tts**» с помощью магической команды «**%time**». Результат «Wall time» внесите в таблицу.

7. Транскрибируйте с помощью OpenAI Whisper полученный на предыдущем шаге аудиофайл «**silero_speech.wav**». Используйте модель «**medium**». В процессе измерьте скорость выполнения метода «**model.transcrib**» с помощью магической команды «**%time**». Результат «Wall time» внесите в таблицу.

8. Выберите среду выполнения CPU. Для этого выполните команду меню «Среда выполнения» → «Сменить среду выполнения». В открывшемся окне выберите аппаратный ускоритель «ЦП» и нажмите кнопку «Сохранить».

9. Повторите выполнение п. 7, 8 уже без аппаратной поддержки GPU.

Метод модели	Время выполнения «Wall time»
Silero tts на GPU	
Silero tts на CPU	
Whisper Transcrib на GPU	
Whisper Transcrib на CPU	

10. На основе заполненной таблицы сформулируйте письменные выводы, в которых ответьте на вопрос: как влияют на скорость работы нейросетевых моделей наличие и поддержка графического ускорения?

11. Используя любую существующую систему искусственного интеллекта (например, GigaChat, YandexGPT, DeepSeek, Qwen, ChatGPT, Grok), по выбору студента найти и внимательно изучить ответы на следующие вопросы:

1) Подробно узнать, что из себя представляет стандартное окружение Google Colab?

2) Найти сервисы, предоставляющие аналогичные Google Colab возможности облачного редактирования файлов .ipynb.

3) В чем разница между значениями «Wall time» и «CPU times» в выводе магической команды «%time»?

4) Сравнение по качеству и возможностям систем TTS: Silero TTS и Coqui TTS.

Результаты поиска скопировать и сохранить в файле Microsoft Word для дальнейшей демонстрации преподавателю.

Отчет. Для защиты необходимо продемонстрировать скриншоты результатов вывода графика и поиска корней нелинейного уравнения (п. 2, 3, 4), заполненную таблицу, выводы по работе (п. 10), а также файл с результатами

полученных с помощью систем искусственного интеллекта ответов на вопросы (п. 11).

Форма защиты. Беседа с преподавателем по ходу и результатам выполнения лабораторной работы.

В процессе выполнения работы можно пользоваться следующими ресурсами.

1. Работа с Jupyter Notebook и Google Colab:

<https://sky.pro/wiki/python/rabota-s-jupyter-notebook-i-google-colab/>

2. Основы работы с Jupyter Notebook:

https://github.com/postlogist/course_opt/blob/master/jupyter_tutorial/

3. Руководство по SciPy: что это и как ее использовать:

<https://pythonru.com/biblioteki/scipy-python>

4. Математические формулы в LaTeX:

https://ru.wikibooks.org/wiki/Математические_формулы_в_LaTeX

5. Самостоятельный поиск ресурсов в Интернете, посвященных тематике данной лабораторной работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для вузов / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин // Лань : электронно-библиотечная система. – СПб. : Лань, 2025. – 252 с. – URL : <https://e.lanbook.com/book/450827> (дата обращения: 03.10.2025).

2. Баланов, А. Н. Искусственный интеллект. Понимание, применение и перспективы : учебник для вузов / А. Н. Баланов // Лань : электронно-библиотечная система. – 2-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2025. – 312 с. – URL : <https://e.lanbook.com/book/448697> (дата обращения: 03.10.2025).

3. Дхамани, Нума. Генеративный искусственный интеллект. Как ИИ меняет нашу жизнь и работу / Дхамани Нума, Энглер Мэгги ; пер. с англ. Е. В. Жевлаковой. – М. : Эксмо, 2025. – 384 с.

4. Вакуленко, С. А. Нейронные сети : учебное пособие / С. А. Вакуленко, А. А. Жихарева // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – СПб. : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. – 110 с. – URL : <https://www.iprbookshop.ru/102447.html> (дата обращения: 03.10.2025).

5. Иванюк, В. А. Практикум по нейронным сетям : учебное пособие / В. А. Иванюк // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – М. : Прометей, 2024. – 230 с. – URL : <https://www.iprbookshop.ru/153439.html> (дата обращения: 03.10.2025).

6. Hoffman Reid. Impromptu: Amplifying Our Humanity Through AI / Reid Hoffman. – Kindle, 2023. – 234 p.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОСНОВЫ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	5
1.1. Основные этапы развития искусственного интеллекта	5
1.2. Принципы работы генеративного искусственного интеллекта	16
1.3. Современные инструменты генеративного искусственного интеллекта	21
1.4. Этические и юридические аспекты использования искусственного интеллекта	26
1.5. Примеры использования генеративного искусственного интеллекта в профессиональной деятельности	43
2. РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	51
2.1. Запросы к нейронной сети	53
2.2. Генерация и модификация текста	60
2.3. Применение искусственного интеллекта для поиска и устранения ошибок в тексте	69
3. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРИКЛАДНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»	78
3.1. Лабораторная работа № 1. Классификации рукописных цифр с использованием платформы Google Teachable Machine	78
3.2. Лабораторная работа № 2. Синтез и распознавание аудиофайлов с применением онлайн- инструментов преобразования текста в речь (TTS) и автоматического распознавания речи (ASR/STT)	83
3.3. Лабораторная работа № 3. Основы работы с Jupyter Notebook. Использование готовых библиотек и модулей Python	88
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	94

Учебное электронное издание

БОРИСЕНКО Андрей Борисович
КОНКИНА Виктория Викторовна
МАЙСТРЕНКО Наталья Владимировна
МАЙСТРЕНКО Александр Владимирович
КОРОБОВА Ирина Львовна

ГЕНЕРАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Учебное пособие

В ДВУХ ЧАСТЯХ

ЧАСТЬ 1

Редактор Л. В. Комбарова
Графический и мультимедийный дизайнер Т. Ю. Зотова
Обложка, упаковка, тиражирование Л. В. Комбарово́й

ISBN 978-5-8265-3023-8



9 785826 530238

Подписано к использованию 20.04.2026.

Тираж 50 шт. Заказ № 57

Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106/5

, помещение 2, к. 14

Тел. 8(4752) 63-81-08.

E-mail: izdatelstvo@tstu.ru