

Кафедра инженерной кибернетики

Учебная дисциплина
«Методы искусственного интеллекта»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

«Исследование возможностей и оценка качества генерации русско-язычных текстов NLP-моделями «семейства» ruGPT-3.x»

бакалавриат по направлению 01.03.04 прикладная математика
(семестр VII; 2024÷2025 уч. год)

2024 г.

Содержание

Введение.....	3
1. Задание на лабораторную работу	5
1.1. Общие сведения.....	5
1.2. Основной объект изучения	6
1.3. Основные цели работы	9
1.4. Постановка задачи	9
2. Выполнение лабораторной работы.....	11
3. Защита лабораторной работы	13
4. Основные требования к программному обеспечению	14
5. Требования к содержанию и оформлению отчета	16
Список источников.....	19
Приложение. Титульный лист отчета по лабораторной работе	20

Введение

Настоящий документ содержит задание для **лабораторной работы №2** (далее – л/р №2) по дисциплине «**Методы искусственного интеллекта**» для учащихся ба-калавриата по направлению подготовки 01.03.04 *прикладная математика* кафедры инженерной кибернетики НИТУ «МИСИС».

Основным направлением работ учащихся при выполнении л/р №2 является **направление «NLP» (Natural language processing** – обработка естественного языка). Для учащихся ставится следующая **основная задача** – разработать программное приложение (на уровне демонстрационного прототипа) способное генерировать тексты на русском языке заданной тематической направленности и длины с использованием доступных русскоязычных **NLP-моделей ruGPT-3 или ruGPT-3.5 13B**, созданной специалистами компании **SberDevices**¹ (далее см. п.1).

Режим выполнения учащимися л/р №2 (индивидуальный, командный) определяет преподаватель.

При выполнении работы учащимся предоставляется право свободного выбора:

- целевой программно-аппаратной платформы, на которой будет функционировать разрабатываемое программное обеспечение;
- языка (языков) программирования для создания программного обеспечения;
- современных систем/платформ искусственного интеллекта (интеллектуальные интернет-сервисы), обладающих возможностями для решения задач в различных областях интеллектуальной обработки, анализа информации и прогнозирования, и предоставляющих открытый (бесплатный) доступ к своей функциональности через Интернет (для направления «ИИ-сервисы»);
- единой среды разработки программного обеспечения (IDE – комплекс программных средств для создания ПО);
- иного (дополнительного) программного обеспечения, необходимого для выполнения разработки программного обеспечения ЛР, как-то: библиотеки; фреймворки; комплексы технологического программного обеспечения для

¹ <https://sberdevices.ru/about>; «СалютДевайсы» (ранее - ООО «СберДевайсы»), организация, работающая в области высоких технологий, машинного обучения и искусственного интеллекта, ранее входившая в группу СБЕР (Россия)

обеспечения взаимодействия (middleware) между различными приложениями, системам, компонентами и т.п.

- системы управления баз данных (при необходимости).

Выбор указанных средств должен быть согласован с преподавателем, ведущим учебную дисциплину.

Каждый учащийся при выполнении лабораторной работы обязан соблюдать интеллектуальные, авторские и смежные права и лицензионные соглашения соответствующих правообладателей при использовании в процессах разработки своего программного обеспечения любых выбранных технических средств и инструментов, а также научного инструментария.

1. Задание на лабораторную работу

1.1. Общие сведения

Обработка естественного языка (NLP, Natural Language Processing) – одно из направлений искусственного интеллекта и математической лингвистики, которое изучает проблемы компьютерного анализа и синтеза (генерации) объектов (текстов) на естественных языках. Применительно к искусственному интеллекту **анализ** означает понимание языка, а **синтез** - генерацию осмысленного и грамотного текста (в пределах имеющихся возможностей).

Вместе с тем **NLP** можно рассматривать и как направление на стыке **информационных технологий и искусственного интеллекта**, связанное с решением, например, таких классов задач, как:

- организация взаимодействия между компьютерами и человеком на естественном языке;
- разработка средств анализа больших объемов данных, представленных на естественном языке;
- распознавание речи и понимание естественного языка компьютерными системами;
- генерация текстов на естественном языке.

Решения в области NLP используются в следующих направлениях исследований и практических разработок:

- Machine translation (машинный перевод);
- Natural language generation;
- Поисковые системы;
- Спам-фильтры;
- Sentiment Analysis (анализ тональности текста);
- чат-боты, и др.

Кроме того, технологии из области NLP используются для таких задач, как анализ тональности, распознавание тем, распознавание языка, извлечение ключевых фраз и классификация документов.

1.2. Основной объект изучения

Основным объектом изучения (исследования) в настоящей л/р является «семейство» русскоязычных **NLP-моделей ruGPT**, которые были созданы специалистами компании **SberDevices**.

В данной л/р к рассматриваемому «семейству» относятся такие NLP-модели как: **ruGPT-3** (любая редакция/вариант) и **ruGPT-3.5 13B**.

Внимание! Далее в тексте всё множество («семейство») NLP-моделей будет обобщено обозначаться как — **ruGPT-3.x**.

Указанные NLP-модели относятся к классу **Generative Pre-trained Transformer-3 (GPT-3¹)** моделей, созданной компанией **OpenAI²** и способных эффективно решать множество задач из области **NLP**, генерируя очень сложные осмысленные тексты всего лишь по одному запросу на «человеческом» языке (по заявлениям разработчиков). Модели **ruGPT-3.x** повторяет архитектуру **GPT-3**, описанную в соответствующей публикации компании **OpenAI** [1]. Исходная «базовая» модель **GPT-3** может работать только «в поле» англоязычных текстов.

Основная функциональность моделей **ruGPT-3.x** заключается в «умении дописывать» (продолжать) тексты на русском и немного на английском языках. Для чего пользователю необходимо сформулировать «**фразу-затравку**», т.е. стартовую фразу (набор фраз), которая для модели выступает в роли исходных данных. После поступления «затравки» модель выполняет генерацию текста, который, как предполагается, должен осмысленно дополнить содержание темы (раскрыть, «дописать»), которая была предложена «фразой-затравкой».

1) NLP-модель ruGPT-3.

Основную обзорную информацию по NLP-модели **ruGPT-3** можно получить по ссылкам:

¹ **GPT-3** (Generative Pre-trained Transformer 3) – 3-е поколение алгоритма обработки естественного языка от OpenAI. На сентябрь 2020 года это самая крупная и продвинутая языковая модель в мире, которая по заявлению разработчиков, решает «любые задачи на английском языке» (Википедия).

² <https://openai.com/>. OpenAI –компания из США, занимающаяся разработкой и лицензированием технологий на основе машинного обучения.

- a) <https://sbercloud.ru/ru/datahub/rugpt3family>
- б) <https://developers.sber.ru/portal/products/rugpt-3?attempt=1>

Открытый доступ к модели ruGPT-3 на GitHub¹ по адресу:

<https://github.com/sberbank-ai/ru-gpts>

<https://github.com/ai-forever/ru-gpts>

Учитывая, что аппаратные возможности у потенциальных пользователей модели могут быть разные, специалистами **SberDevices** разработаны следующие варианты исходной модели **ruGPT-3**:

- **GPT-3Small**;
- **GPT-3Medium**;
- **GPT-3Large**;
- **ruGPT-3XL** - версия модели с максимальными возможностями, содержит **1,3** млрд параметров.

Учащимся предоставляется право **выбора** конкретного **варианта** модели **ruGPT-3** для выполнения лабораторной работы.

В результате работы специалистов **SberDevices** и команды **AGINLP (Sberbank.AI)** была собрана первая версия русскоязычного обучающего корпуса суммарным объёмом свыше 600 Гб. Была проведена большая работа по чистке и дедубликации данных, а также по подготовке наборов для валидации и тестирования моделей. Модель **ruGPT-3** была обучена и развёрнута с помощью суперкомпьютера «Кристофари» и платформы **ML Space** от **SberCloud**.

По заявлениям специалистов **SberDevices** в случае модели **ruGPT-3.x** соотношение русского и других языков составляет примерно 9:1, в то время как в оригинальном корпусе, использованном **OpenAI**, соотношение английского и других языков составляет 93:7 [2]. Кроме того, *“Нейросеть обучена на русскоязычных*

¹ **GitHub** (<https://github.com/>) – крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки, основанный на системе контроля версий Git и является бесплатным для проектов с открытым исходным кодом и (с 2019 года) небольших частных проектов, предоставляя им все возможности (Википедия)

текстах разных стилей: на энциклопедиях, социальных сетях, художественной и бизнес-литературе.”

Учащиеся могут получить общее представление о работе модели на примере интернет-сервиса **SberDevices** по адресу: <https://russiannlp.github.io/rugpt-demo/>.

2) NLP-модель ruGPT-3.5 13B.

Russian **G**enerative **P**retrained **T**ransformer-3,5 13 млрд параметров (**ruGPT3,5 13B**) – это новая версия нейросети ruGPT-3 13B, которая представляет собой современную модель генерации текста для русского языка на основе архитектуры GPT-3 от OpenAI.

Основную обзорную информацию по NLP-модели **ruGPT-3.5 13B** можно получить по ссылкам:

- а) <https://cloud.ru/ru/datahub/rugpt3family/rugpt-3-5-13b>
- б) <https://habr.com/ru/companies/sberbank/articles/746736/>

«Модель ruGPT-3.5 13B содержит 13 миллиардов параметров и способна продолжать тексты на русском и английском языках, а также на языках программирования. Длина контекста модели составляет 2048 токенов + используется реализация sparse attention из DeepSpeed. Это наша самая большая модель, которая является претрейном GigaChat. Подробнее о модели можно прочитать в статье.

Это декодерная модель, обученная на корпусе данных в 300Gb. Корпус содержит несколько доменов, включающих в себя книги и новости на русском и английском языках, разговорную речь, научные статьи и т.д.» (источник - см. выше (а)).

Открытый доступ к модели ruGPT-3.5 13B в сервисе Hugging Face¹ по адресу:

<https://huggingface.co/ai-forever/ruGPT-3.5-13B/tree/main>

Кроме того, учащимся также рекомендуется познакомиться с публикациями [3], [4], [5], в которых специалисты-разработчики «семейства» NLP-моделей **ruGPT-3.x**

¹ **Hugging Face** (huggingface.co) - англоязычный сайт в Интернет, репозиторий моделей нейросетей. Дополнительную информацию о **Hugging Face** см. по адресу: https://neolurk.org/wiki/Hugging_Face

описывают особенности работы с моделями и их применения для решения некоторых практических задач.

1.3. Основные цели работы

Основная цель лабораторной работы - выработать у учащихся устойчивые начальные навыки по организации взаимодействия на уровне программного кода между собственным программным обеспечением и программным обеспечением, реализующим любой из вариантов «семейства» NLP-моделей **ruGPT-3.x**, при решении задачи генерации связного русскоязычного текста на заданную тему.

Также учащимся необходимо выполнить оценку уровня качества генерации русскоязычного текста «семейства» NLP-моделей **ruGPT-3.x**, используя полученные результаты генерации текстов.

1.4. Постановка задачи

В л/р №2 требуется разработать алгоритмическое и программное обеспечение системы/приложения (на уровне демонстрационного прототипа), осуществляющее решение задачи по генерации русскоязычного текста с использованием NLP-моделей **ruGPT-3.x**.

Для определения и оценки возможностей моделей **ruGPT-3.x** учащемуся предлагается разработать программное обеспечение, которое используя модель **ruGPT-3.x** должно генерировать русскоязычные тексты следующего назначения:

а) Аннотацию КНИР учащегося, выполняемой в текущем семестре – **длина не более 150 слов и не более 10 предложений.**

Здесь, в качестве стартовой фразы можно использовать название темы КНИР.

б) Текст произвольной длины, тематически связанный с выполняемой учащимся КНИР.

В качестве возможного целевого «объекта», фрагмент содержания которого предлагается сгенерировать с использованием модели, может выступать любой из разделов отчета по КНИР (введение, заключение, литобзор, основные тезисы и т.д.).

В данном пункте задания тематика текста и его длина определяется учащимся по своему усмотрению, при этом длина текста должна быть *не менее двух длин* текста аннотаций **КНИР** (задание **(а)**).

В разделе отчета по л/р **№2**, отражающим её результаты, должны быть представлены результаты генерации по пунктам **(а)** и **(б)** задания в объеме не менее 3-х вариантов сгенерированного текста для каждого из пунктов задания.

Основной функционал, который должен быть реализован в созданном программном обеспечении в л/р **№2**, следующий:

- ввод (получение) исходных данных (загрузка файлов с подготовленными исходными данными; непосредственный ввод исходных данных пользователем в запущенное приложение посредством элементов интерфейса и т.п.);
- предобработка (подготовка) исходных данных (выполняется при необходимости);
- непосредственное взаимодействие программы (приложения) учащегося с выбранными NLP-моделями;
- постобработка полученных результатов (выполняется при необходимости);
- представление (показ; выдача; отображение) результатов работы ИИ-сервиса на экране работающего приложения.

Прочие функциональные возможности в программном обеспечении реализуются учащимся исходя из решаемой задачи, свойств и особенностей исходных данных, особенностей программной платформы (под управлением которой работает созданное ПО), а также других факторов, влияние которых необходимо учитывать.

2. Выполнение лабораторной работы

Перед началом выполнения л/р №2 учащийся должен ознакомиться с доступной информацией по моделям **ruGPT-3.x** (см. «Список источников», №№ 2÷5).

После ознакомления с информацией о моделях «семейства» **ruGPT-3.x** учащийся должен осуществить выбор конкретной NLP-модели: **ruGPT-3** (любая редакция) либо **ruGPT-3.5 13B** для дальнейшей работы.

Выполнение учащимися л/р №2 можно осуществлять двумя способами.

Способ 1. Работа с использованием вычислительных ресурсов учащегося.

Этот способ выполнения заключается в том, что учащийся самостоятельно выбирает и скачивает выбранную версию моделей из семейства **ruGPT-3.x** –

а) в случае выбора модели **ruGPT-3** - с сервиса **GitHub** по адресу: <https://github.com/sberbank-ai/ru-gpts>.

б) в случае выбора модели **ruGPT-3.5 13B** - с сервиса **Hugging Face** по адресу: <https://huggingface.co/ai-forever/ruGPT-3.5-13B/tree/main>

После чего, учащийся, используя собственные аппаратно-программные средства, создает необходимое программное обеспечение и решает поставленную содержательную задачу этой л/р (см. п.1.4).

Способ 2. Работа в колаборатории (CoLaboratory).

Этот способ выполнения заключается в том, что учащийся может для выполнения лабораторной работы использовать интернет-сервисы особого класса, которые называются *колаборатории* (от англ. **Colab Laboratory** или **CoLaboratory**).

Разработчики NLP-моделей **ruGPT-3.x** рекомендуют использовать для работы с этой моделью бесплатную интерактивную облачную среду **Google Colab** (далее - **Colab-ноутбук**). Данный способ рекомендуется потому, что полномасштабные NLP-модели (а также модели машинного обучения, глубокого обучения и др.) требуют больших аппаратных мощностей, и, следовательно, но далеко не все “обычные” ноутбуки и настольные компьютеры оборудованы для работы с такими

требовательными “нагрузками”. Вследствие чего, учащимся и предлагается работать с NLP-моделью **ruGPT-3** в среде типа *коллабораторий*.

При работе в **Google Colab** следует иметь в виду, что **разработчики рекомендуют задействовать вариант модели ruGPT-3 Small**.

Google Colab – это бесплатный облачный сервис, который предоставляет всё необходимое для работы с инструментариями машинного обучения прямо в браузере. **Google Colab** предоставляет бесплатный доступ к процессорам класса GPU и TPU (с некоторыми ограничениями), которые разработчики могут использовать для многих задач в области Machine Learning, искусственного интеллекта, NLP и т.д.

В указанном выше разделе **GitHub** разработчикам можно ознакомиться с примерами использования **Colab-ноутбука** для запуска этой NLP-модели.

Внимание! При необходимости, учащийся для выполнения л/р №2 может выбрать и использовать любую другую среду, являющуюся аналогом **Google Colab**.

При этом выбор среды-аналога **Google Colab** для выполнения лабораторной работы не требует отдельного согласования с преподавателем.

Например, в качестве аналога **Google Colab** можно рассматривать продукт **Yandex DataSphere©** (ссылка: <https://cloud.yandex.ru/services/datasphere>), который позиционируется его разработчиками как платформа для исследований, разработки и эксплуатации сервисов в области анализа данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.

Кроме **Yandex DataSphere©** в интернете существует целый ряд других схожих по функциональности сервисов, в основном развернутых и принадлежащих крупнейшим IT-компаниям, как-то: Microsoft, IBM, Amazon и др. Они также позиционируются как облачные средства для решения задач интеллектуальной обработки данных в различных направлениях искусственного интеллекта.

Внимание!

- 1) Материалы по моделям ruGPT-3.x представлены на английском языке.
- 2) Перед использованием моделей и сервисов рекомендуется внимательно изучить пользовательские соглашения на предмет выявления условий, на основании которых предоставляются для использования нужные им функциональные возможности.

3. Защита лабораторной работы

Выполненная учащимся (группой учащихся) лабораторная работа проходит процедуру защиты. При проведении защиты учащийся (группа учащихся) демонстрирует:

- работоспособность созданного программного обеспечения и безошибочность реализации заявленного функционала;
- результаты проведенного анализа и личную оценку уровня качества генерации русскоязычных текстов выбранной **NLP**-модели, заданной тематической направленности на примере выполненного задания;
- подготовленный отчет по л/р №3.

В процессе и (или) после демонстрации преподаватель задает учащемуся (чле-нам команды) вопросы по различным аспектам выполнения л/р №2 и полученным в ходе её выполнения результатам. В случае наличия существенных замечаний и (или) выявления ошибок в работе созданного программного обеспечения и тексте отчета защита л/р №2 прекращается до полного исправления выявленных ошибок и устранения сделанных замечаний.

После того как преподавателем будет окончательно принято созданное в л/р №2 программное обеспечение, результаты его работы и отчет, учащийся обязан сдать¹ преподавателю оформленный отчет по л/р №2.

Форма и режим сдачи отчетных материалов объявляются преподавателем отдельно.

¹ По решению преподавателя отчетные материалы могут либо сдаваться в распечатанном виде (на твердом носителе) либо загружаются учащимся в электронном виде в LMS CANVAS

4. Основные требования к программному обеспечению

Разработанное учащимся программное обеспечение (приложение) **должно**:

- обладать русскоязычным графическим интерфейсом (связанный комплекс видимых экранных форм (экранов)), обеспечивающим доступ ко всем функциям приложения¹;
- осуществлять корректное (без искажений) автоматическое масштабирование изображения на мониторе (экране) пользователя в зависимости от активного экранного разрешения режима отображения информации на мониторе (экране) пользователя;
- обеспечивать соблюдение следующих общих требований к интерфейсу пользователя:
 - а) иметь русскоязычное программное меню (или набор визуальных элементов управления, являющихся его аналогом), отражающее доступные функции и задачи в активной странице (экране);
 - б) для числовых типов данных:
 - запрещены: предшествующий необязательный знак «+» и лидирующие нули;
 - для вещественных чисел – число цифр после десятичной точки должно быть чётным числом (две либо четыре либо шесть цифр), если более высокая точность не требуется по условию решаемой задачи;
 - в) размер (кегель, высота символов шрифта) гарнитуры используемых шрифтов не менее 10;
 - г) для данных типа «Дата» и «Время» обязательно заполнение в формате без указания временного пояса: «Дата» – <ДД-ММ-ГГГГ>; «Время» – <чч:мм> и только с использованием специализированных для ввода таких данных визуальных (видимых) управляющих элементов управления интерфейса пользователя (controls);

¹ Реализация в форме консольного приложения возможна только в качестве исключения и только при предъявлении учащимся объективных причин для такой реализации.

д) для визуальных (видимых) управляющих элементов управления интерфейса пользователя (controls):

- позиционирование осуществляется только в активной области экрана;
- масштабирование в зависимости от активного экранного разрешения режима отображения информации на мониторе (экране) пользователя и других настроек экрана пользователя (гарнитуры и размер шрифтов и др.);
- в случае необходимости, при размещении вне видимой области экрана визуальных (видимых) управляющих элементов интерфейса управления должна быть возможность перемещения (сдвига, прокрутки) видимой области экрана;
- для всех допускающих прокрутку (сдвиг) областей экрана сам факт возможности прокрутки и метод прокрутки должен быть интуитивно понятен;
- расположение элементов управления должно осуществляться с учетом рационального использования доступного экранного пространства и антропометрической совместимости: пространственная компоновка форм и размерные характеристики элементов управления должны обеспечивать быстрый доступ к ним;
- ввод информации везде, где это возможно, должен осуществляться путем выбора данных в отображаемых визуальных элементах управления списочного типа (выпадающий список, пролистываемый список, календарь и т.п.).

Преподаватель в отдельных случаях может потребовать у учащегося реализовать дополнительные отдельные запросы по изменению пользовательского интерфейса, связанных с его дизайном.

5. Требования к содержанию и оформлению отчета

1) Общие требования.

Язык отчета – русский.

Текст отчета должен быть проверен на наличие и не должен содержать орфографических и синтаксических ошибок.

2) Требования к содержанию отчета.

Отчет по лабораторной работе оформляется в соответствии со следующими требованиями к содержанию.

- **Титульный лист** (оформляется в соответствии с **приложением**).
- **Введение**

Описываются: основная цель и задачи лабораторной работы.

- **Краткое (не более 2 стр.) описание решаемой задачи по интеллектуальной обработке и/или анализу информации**

Описываются: основное содержание решаемой задачи, что является исходными данными (с примерами), что является результатом решения задачи и дополнительные сведения, раскрывающие особенности как самой задачи, так и процесса её решения (при необходимости).

- **Выбранные средства для разработки программного обеспечения**

Описываются: используемые ИИ-сервис/систем и конкретный ИИ-функционал (модули; подсистемы; библиотеки; платформы; API и т.п.), а также использованные для создания программного обеспечения языки программирования, сторонние библиотеки и фреймворки, среды разработки (IDE), СУБД (если используется) и т.п.

- **Описание и примеры исходных данных**

Учащийся должен указать фразы текста на естественном языке, которые были использованы в качестве стартовых фраз для модели.

- **Результаты**

Иллюстрированное описание процесса решения задачи с использованием созданного программного обеспечения. Описание выполняется в форме последовательности скриншотов экранных форм с сопроводительным краткими текстовыми комментариями, иллюстрирующих основной процесс работы созданного приложения при решении задачи для заданного числа примеров исходных данных.

– **Анализ полученных результатов работы с NLP-моделью ruGPT-3**

В этой части отчета учащийся (команда учащихся) должен привести развернутый обоснованный анализ, содержащий наиболее значимые выводы и оценку уровня качества генерации русскоязычных текстов выбранной NLP-моделью «семейства» **ruGPT-3.x**, заданной тематической направленности на примере выполненного задания л/р;

- **Выводы по лабораторной работе.**
- **Список использованных источников**
- **Приложения (при необходимости)**

2) Требования к оформлению отчета.

Текст отчета, таблицы, графики и диаграммы, формулы, другие специальные обозначения должны быть отредактированы, а также отформатированы единым образом. Сокращения слов, за исключением общепринятых, не допускаются.

Параметры страницы.

- Размер листа – формат «А4»;
- Поля: левое: 25 мм, правое: 10 мм, верх и низ: 15 мм;
- Печать текста на листе – односторонняя.

Форматирование текста.

- Шрифты:
 - ♦ основной текст – Times New Roman Cyr, 12 пт.;
 - ♦ названия глав (разделов) отчета – Times New Roman Cyr, 14 пт., набор прописными буквами с полужирным выделением (bold) и выравниванием по центру страницы;

- ♦ заголовки пунктов и подпунктов – Times New Roman Cyr, 14 пт. с полужирным выделением (bold);
- ♦ подписи рисунков – Times New Roman Cyr, 11 пт.

– Абзацы:

- ♦ первая строка – отступ: 1,25 см;
- ♦ межстрочный интервал – 1,5;
- ♦ выравнивание абзаца – по ширине;
- ♦ интервал после абзаца обычного текста – 6 пт.;
- ♦ интервал до и после заголовков пунктов и подпунктов – 12 пт.;

– Нумерация страниц: внизу по центру; титульный лист является первой страницей отчета и не нумеруется.

– Нумерация рисунков и таблиц – сквозная целочисленная. Если таблица и/или рисунок в отчете единственные, то тогда они не нумеруются.

– Все таблицы и рисунки должны иметь название.

– Все графики и графические изображения, отражающие какие-либо функциональные зависимости, должны содержать подписи по всем обозначенным осям (абсцисс, ординат, аппликат), включающие в себя: название; единицу измерения соответствующей величины; числовые отметки на оси, характеризующие масштаб отображаемой величины.

– Если рисунок или таблица размещается на странице (страницах), для которой задана «альбомная» ориентация листа, то их размещение должно быть таким, чтобы правильное расположение объекта относительно читателя достигалось поворотом страницы из нормального положения документа на 90° по часовой стрелке.

– Размещаемые в отчете рисунки не должны вызывать затруднений для рассмотрения, а текстовая информация на рисунках должна быть читабельной.

Список источников

- 1) Brown T. B., Mann B., Ryder N., Subbiah M., Kaplan J., Dhariwal P., Shyam P., Sastry G., Askell A., Agarwal S. et al. Language Models are Few-Shot Learners (англ.) // arXiv — 2020. — 75 p. — ISSN 2331-8422 — arXiv:2005.14165
- 2) *Сбер выложил русскоязычную модель GPT-3 Large с 760 миллионами параметров в открытый доступ* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/sberbank/blog/524522/> (дата обращения: 07.11.2021)
- 3) *Всё, что нам нужно — это генерация* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/sberbank/blog/550056/> (дата обращения: 07.11.2021)
- 4) *Тестируем ruGPT-3 на новых задачах* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/sberbank/blog/528966/> (дата обращения: 07.11.2021)
- 5) *Сбер открывает доступ к нейросетевой модели ruGPT-3.5* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/sberbank/articles/746736/> (дата обращения: 07.10.2023)

Кафедра инженерной кибернетики

ОТЧЕТ

ПО

ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

*«Исследование возможностей и оценка качества генерации русскоязычных
текстов NLP-моделями «семейства» ruGPT-3.x»*

учебная дисциплина «Методы искусственного интеллекта»

Студент: ФИО и группа

Преподаватель: Хонер П. Д.

Оценка:

Дата защиты:

2024 г.