

# Советы по подготовке к проведению научно-исследовательской работы четвёртого курса

Кострицкий А. С.

Москва — 2023

## Содержание

### 1. Зачем проводить научно-исследовательскую работу?

Некоторые студенты спрашивают: «А зачем мне научно-исследовательская работа в моём учебном плане?»

Не рассматривая ситуации, когда человек в принципе ошибся с будущей профессией, можно сказать, что называемый *исследовательской работой* процесс Вы встретите и в будущем.

На работе Вам придётся точно так же проводить статистические исследования, предлагать методы решения задач, аргументировать свою позицию и когда-нибудь, возможно, овладеть достаточной экспертизой, чтобы отмечать чужие решения задачи на этапе проектирования, исходя из собственного опыта.

### 2. Какие можно использовать источники?

**Любое утверждение в работе должно либо быть принято за аксиому, либо быть доказано как следствие из системы аксиом.**

Будем неформально считать, что в работе уместны следующие «источники истины»:

- 1) Результат логического вывода. Обычно он следует сам собой, а формулировка и доказательство собственной теоремы становятся украшением дипломной работы.

**Хуже** «Язык Пролог удовлетворяет всем требованиям к языку реализации в работе, поэтому мы *должны* использовать его.»

**Лучше** «Язык Пролог удовлетворяет всем требованиям к языку реализации в работе, поэтому будем рассматривать пример реализации на нём.»

**Хуже** «Язык C++ компилируемый, быстрый и удобный, поэтому мы будем использовать его.»

**Лучше** «Язык C++ удовлетворяет всем требованиям к языку реализации в работе, поэтому мы будем использовать его.»

**Хуже** «Алгоритм в нашей реализации показывает квадратичную сложность, следовательно, он всегда будет квадратичен.»

**Лучше** «Алгоритм в нашей реализации показал на вот этом наборе входных данных квадратичную сложность, следовательно, квадратичная сложность достижима для этого алгоритма.»

- 2) Тезис из надёжного источника, который, будучи оформленным в виде цитаты, принимается неявно за аксиому. Не вдаваясь в подробности о повторяемости эксперимента и проверке гипотез, можно сказать, что надёжными научным сообществом конвенционально признаются рецензируемые периодические издания соответствующей направленности. Также надёжными считаются официальная документация на что-либо и официальные сайты компаний-производителей, что особенно важно в Вашей специальности.

**Хуже** Сослаться на Хабр.

**Хуже** Сослаться на Википедию.

**Хуже** Сослаться на *свободно редактируемую* Вики определённого продукта.

**Лучше** Сослаться на статью в рецензируемом журнале.

**Хуже** Сослаться на статью в рецензируемом журнале, не прочитав её.

**Лучше** Сослаться на статью в рецензируемом журнале, прочитав её и убедившись, что в ней доказан именно тот тезис, который приведён в Вашей работе.

**Хуже** Сослаться на статью двадцатилетней давности в рецензируемом журнале, а потом узнать, что результаты были опровергнуты.

**Лучше** Сослаться на статью в рецензируемом журнале по соответствующей теме за последние пять лет.

Для работы с рецензируемой литературой можно использовать различные агрегаторы, например:

- <https://scholar.google.com/>
- <https://cyberleninka.ru/>
- <https://www.elsevier.com/>

Агрегаторы могут быть открытыми и закрытыми, но даже с закрытыми агрегаторами можно зачастую работать, используя корпоративную почту.

- 3) Результат статистического исследования, принимаемый научным сообществом по договорённости. Такой договорённостью может быть, например, правило восьми сигм. Методология исследования и полученные статистические данные должны быть при этом опубликованы. Этот «источник истины» чаще встречается не у Вас, а у физиков, но в случае с нейронными сетями и другими стохастическими методами и моделями становится незаменим.

Таким образом, можно представить диплом как последовательность утверждений, а если работа проведена хорошо, то даже для читателя ценных. Вам может быть не до конца понятно, почему какое-то утверждение необходимо принимать за аксиому — не пугайтесь, это всего лишь способ вытащить интерфейсную часть диплома. Читатель, по ходу чтения видя систему аксиом, декларируемую явно или неявно, может сам для себя принять решение, доверяет он в итоге всей работе или нет. Именно так и работает научное сообщество.

**Пример:** в научной статье говорится, что все лебеди на Земле белые, и из этого сделан некий вывод. Вы знаете, что в Австралии обнаружили чёрных лебедей, следовательно, результаты научной статьи больше не являются валидными.

**Пример:** в научной статье *допускается*, что

$$\forall n \in \mathbb{N}, n > 2, \nexists a, b, c \in \mathbb{R} : a^n + b^n = c^n,$$

из чего сделан некий вывод. Вы знаете, что великая теорема Ферма была доказана в 1995 году, поэтому результаты статьи теперь полностью валидны. Если все остальные аксиомы в ней Вас устраивают, конечно же.

### 3. Как определиться с пожеланиями по теме?

Тему научно-исследовательской работы студенту назначает кафедра, исходя из своих целей и задач. Темы дипломов утверждаются деканом в заранее определённые сроки после представления кафедрой. Направленность диплома не может отличаться по тематике от научно-исследовательской работы седьмого и восьмого семестров. Кафедра прислушивается к мнениям и предложениям научных руководителей и студентов по поводу тем дипломных работ, но любые безосновательные споры сразу пресекаются.

**Хуже** Говорить, что вот-вот принесёте тему с места работы и дотянуть до даты выдачи задания.

**Лучше** Принести набор возможных тем с места работы, обсудить с руководителем и кафедрой, подобрать необходимые формулировки.

Если на работе найти несколько тем не видится Вам возможным, то стоит попытаться оценить свои силы и, возможно, чётко разграничить тему диплома и деятельность на месте работы.

**Хуже** Заявить, что Вам нравится определённая тема, не прочитав ни одной статьи, а потом слишком поздно понять, что тема вызывает отторжение.

Обычно изначальный выбор в таких случаях завязан на *жуужжалках*: блокчейн, нейросеть, криптовалюта, NFT, etc. На кафедре и на защите все будут безмерно счастливы, если Вы напишите достойный диплом по нейронным сетям, искусственному интеллекту или теории игр, но необходимо учитывать, что некоторые темы имеют ненулевой порог вхождения.

**Лучше** Прочитать *достаточно* статей по интересной Вам тематике заранее.

Не лишним будет замечание, что имеется в виду осознанное чтение с заметками на полях. Сколько статей *достаточно*, Вам не скажет никто, но человек, разбирающийся в некоей теме, зачастую может сходу:

- 1) назвать одну-две актуальные проблемы;
- 2) перечислить три-пять ключевых слов;
- 3) перечислить две-три статьи;
- 4) назвать хотя бы одну монографию.

**Хуже** Предложить тему, связанную со статистическими данными, заранее зная, что данные невозможно собрать.

**Лучше** Предложить тему, связанную со статистическими данными, имея открытый датасет на руках, понимание о необходимости полноценной

организации наполнения своего датасета или доступ к закрытому датасету с возможностью верификации и публикации.

**Хуже** Предложить в последний момент тему, в которой у научных руководителей кафедры не может быть экспертизы в принципе. Обычно такие темы связаны с медициной или изучением *иностраннных* языков.

**Лучше**

- 1) обсудить с руководителем и кафедрой желаемое направление работ, попытаться найти компоненты своей специальности в предлагаемой теме, что зачастую возможно;
- 2) найти консультанта с подтверждённой квалификацией в соответствующей области, который будет готов прочитать, оценить и подписать работу;
- 3) понять, какая часть работы не зависит от особенностей, попытаться локализовать особенности задачи.

Такие дипломы в смежных областях обычно ценятся весьма высоко в силу очевидных причин.

**Хуже** Пытаться спасти мир сразу, предложив громоздкую задачу.

**Лучше** Осознать, что дипломная работа это не претензия на нобелевскую премию, а способ проверки освоения Вами специальности.

Погружаться в тематику желательно плавно. Начать всегда можно со своевременного и *постепенного* выполнения качественной работы — если начать первого сентября, то к середине ноября можно определиться с темой диплома в большинстве случаев.

**Хуже** Пытаться оценивать сложность темы самому и заниматься самоцензурой.

**Лучше** Посоветоваться с руководителем и кафедрой. До официальной даты выдачи задания на научно-исследовательскую работу кафедра будет рада ответить на все вопросы.

Представим всё научное сообщество в виде эволюционной модели. Пусть существуют пространство *методов* решения и пространство *задач*.

В этой модели вся научная деятельность человечества, все оплачиваемые человеко-часы тратятся на движение в поисках эволюционного продолжения — на оптимальное применение существующих и создание новых методов решений различных задач, на классификацию задач, поиск аналогий.

Допустим теперь, что есть некий *метод*, и есть *задача*. Мы сейчас говорим о подавляющем большинстве дипломов, хотя в отдельных случаях студент может изобрести свой собственный метод или реализовать существующий повторно.

Что же нужно сделать, выполнив научно-исследовательскую работу, для полноценной подготовки к написанию диплома?

- 1) Исследовать задачу, выделить ключевые особенности, иначе говоря, описать, что конкретно отличает эту задачу от других и, что самое важное, от похожих задач.

**Пример:** для предприятий одной из актуальных является задача минимизации времени простоя свободных курьеров. В ходе работы было обнаружено, что такая задача стоит достаточно остро только у предприятий с определённым годовым оборотом — у компаний сферы малого бизнеса. Также были в рамках разумного откинуты некоторые аспекты, оставлена только транспортная составляющая задачи.

- 2) Представить формальную постановку задачи в виде системы линейных алгебраических, дифференциальных, интегральных или других уравнений, в виде графовой модели, etc.

**Пример:** для примера выше были выделены параметры системы, связующие уравнения, поставлена задача оптимизации — задача минимизации суммарного времени простоя. В рамках работы были изучены и классифицированы методы решения именно поставленной задачи оптимизации.

- 3) Исследовать применимость метода к задаче. Будем полагать, что в итоге доказывается применимость, как в большинстве дипломов, но если метод не может быть применён к задаче, это отдельный повод для статьи на эту тему с пояснением полученных результатов.

**Пример:** на основании всех обстоятельств и с учётом всех аспектов был сделан вывод, что для решения задачи из примера выше лучше всего подходит метод потенциалов. Метод никогда к решению задачи не применялся до этого или применялся только в смежных областях.

- 4) Исследовать, на какой области смежных задач может применяться метод, для чего требуется понять, как именно особенности задачи влияют на метод.

**Пример:** особенности малого бизнеса из примера выше позволили улучшить уже сам метод решения — с учётом особенностей он превратился в **метод минимизации времени простоя в сфере малого бизнеса с использованием метода потенциалов**.

- 5) Исследовать, для какой области задач можно адаптировать метод. Иначе говоря, расширить область решаемых задач максимально за минимальную цену модификации метода.

## 4. Чем занимается кафедра?

Ниже перечислены именно что *кластеры* научно-исследовательской работы кафедры — некоторые направления посвящены решению определённых задач любыми доступными методами, некоторые же — развитию определённых методов и расширению областей применения. Деление весьма условное и несёт своей целью формирование у Вас общего представления.

### 4.1. Задачи оптимизации

Направление посвящено решению задач максимизации целевой функции при наличии ограничений на дискретном или непрерывном множестве вариантов. По направлению, помимо прочего, исследуются:

- 1) *задача заполнения рюкзака,*
- 2) *задача составления расписания,*
- 3) *задача минимизации дублируемой информации,*
- 4) *задача максимизации загрузки агентов,*
- 5) *задача минимизации времени простоя.*

### Примеры результатов дипломного проектирования:

- 1) Стратегия использования дополнительных серверов для минимизации времени загрузки контента в социальной сети.
- 2) Метод минимизации промахов кеша при обработке данных определённой структуры с учётом особенностей архитектуры «Эльбрус».
- 3) Метод минимизации времени простоя курьеров малого предприятия с использованием метода симплексов.
- 4) Метод минимизации потерь данных в сети передатчиков с использованием построения дублирующего графа.
- 5) Метод минимизации энергопотребления вычислительной сети путём определения потенциально наименее загруженного участника.

## 4.2. Имитационное моделирование

Направление посвящено методам исследования систем, при которых изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему, с которой проводятся эксперименты с целью получения статистической информации. По направлению, помимо прочих, исследуются:

- 1) *сети Петри,*
- 2) *задачи агентного моделирования,*
- 3) *задачи роевого интеллекта,*
- 4) *задачи клеточных и конечных автоматов.*

### **Примеры результатов дипломного проектирования:**

- 1) Метод календарного планирования на предприятии с использованием пчелиной оптимизации.
- 2) Метод оптимального размещения светофоров в малом городе с использованием роевого интеллекта.
- 3) Метод оптимального размещения сервисных пунктов вдоль магистрали с использованием агентного моделирования.
- 4) Метод моделирования транспортного потока сетью Петри с использованием графовой базы данных.
- 5) Метод огибания препятствий для многоагентной системы под управлением метода роя частиц.



### 4.3. Численный анализ математических моделей

Направление посвящено решению задач моделирования непрерывных сущностей и численного анализа моделей, заданных в форме систем дифференциальных, интегральных или линейных алгебраических уравнений. По направлению, помимо прочих, исследуются:

- 1) *моделирование физических процессов,*
- 2) *моделирование экономических процессов,*
- 3) *моделирование биологических процессов.*

#### Примеры результатов дипломного проектирования:

- 1) Исследование устойчивости итерационных методов решения систем линейных алгебраических уравнений с использованием рациональных чисел.
- 2) Программно-алгоритмический комплекс для моделирования процесса распространения вирусного заболевания в городской среде с использованием градиентного спуска.
- 3) Метод прогнозирования влияния эмиссии золотой монеты несколькими источниками в неоднородной среде на уровень инфляции.
- 4) Метод математического моделирования процесса нанесения тонких плёнок в магнетронных системах барабанного типа.
- 5) Метод компьютерного моделирования процесса формирования наноструктур в магнетронных системах барабанного типа.

## 4.4. Искусственный интеллект и нейронные сети

Направление посвящено построению нейронных сетей любой архитектуры и, помимо прочего, включает в себя:

- 1) *изучение основных свойств и характеристик архитектур нейронных сетей,*
- 2) *построение алгоритмов на основе нейронных сетей,*
- 3) *построение и исследование экспертных систем и алгоритмов принятия решений.*

### Примеры результатов дипломного проектирования:

- 1) Метод удаления объекта из видеопотока с использованием свёрточной нейронной сети.
- 2) Метод обучения капсульной нейронной сети на объектах с иерархической структурой.
- 3) Метод структурной модификации капсульной нейронной сети для ускорения обучения.
- 4) Метод распознавания регистрационных знаков транспортных средств Китайской Народной Республики с использованием модифицированной свёрточной нейронной сети.
- 5) Метод экспертной оценки влияния пандемии на результаты выпускных экзаменов в школе.
- 6) Метод классификации посторонних объектов на взлётно-посадочной полосе по видеопотоку на основе слабых экспертов и с применением расширения обучающей выборки.
- 7) Метод обработки акустической вербальной информации для улучшения восприятия её людьми с ограничениями по слуху.
- 8) Метод детектирования текстовых областей на кадрах видеопотока.

## 4.5. Моделирование процессов образования

Направление целиком посвящено моделированию в сфере образования.

### **Примеры результатов дипломного проектирования:**

- 1) Метод минимизации вероятности заимствования во время проведения выпускных экзаменов с использованием моделирования роя.
- 2) Метод прокторинга дистанционных вступительных испытаний в письменной форме с динамическим выбором параметров кодирования аудиопотока и видеопотока.

## 4.6. Биоинформатика и медицинские технологии

Направление посвящено решению задач на стыке информационных технологий и медицины, и, помимо прочего, включает в себя:

- 1) *задачам управления в протезировании,*
- 2) *сбору и обработке медицинских данных,*
- 3) *задачам, связанным с языком жестов,*
- 4) *дополненной реальностью.*

### **Примеры результатов дипломного проектирования:**

- 1) Метод улучшения изображения МРТ головного мозга с использованием свёрточной нейронной сети.
- 2) Метод генерации трёхмерной модели черепа по снимкам МРТ головы человека с использованием метода обратного распространения ошибки.
- 3) Метод трансляции жестового языка в текст на русском естественном языке.
- 4) Метод прогнозирования переходов эмоционального состояния человека на основе биологических триггеров.
- 5) Метод локализации единичной опухоли в окрестности глаза на снимке МРТ головы.
- 6) Метод определения вклада одного агента в многоагентной системе на примере протеза руки.

## 4.7. Работа с голосом и музыкой

Направление посвящено решению задач генерации, сбора и обработки данных, связанных с голосом и музыкальными композициями.

### Примеры результатов дипломного проектирования:

- 1) Метод преобразования музыкальной записи в текстовый табулатурный формат с использованием скрытых моделей Маркова.
- 2) Методы прогнозирования переходов эмоционального состояния человека на основе биологических триггеров для генерации музыкальных композиций.
- 3) Методы генерации музыкальных фрагментов на основе L-систем.
- 4) Методы генерации музыкальных фрагментов на основе фракталов.
- 5) Методы генерации музыкальных фрагментов на основе скрытых моделей Маркова.
- 6) Метода перевода стихов с русского на межславянский язык.
- 7) Метод ведения диалога для аффективного робота Ф-2 с использованием данных с датчиков касания.
- 8) Метод адаптации звучащих междометий при переносе с голоса на голос на основании преобразования спектральных характеристик голоса.
- 9) Метод синтеза звучащих междометий для робота-собеседника Ф-2 на основе кратко-масштабного анализа.
- 10) Метод воспроизведения фрактально сжатого музыкального аудиофайла без его распаковки.
- 11) Метод выделения звуков естественного русского языка в звучащей речи.

## 4.8. Стеганография

Направление посвящено обнаружению и сокрытию информации внутри аудио и видео.

**Примеры результатов дипломного проектирования:**

- 1) Метод сокрытия информации в pdf-файле.
- 2) Метод сокрытия информации в изображениях с помощью капсульных нейронных сетей.
- 3) Метод обнаружения сфальсифицированных видео на основе свёрточных нейронных сетей.
- 4) Комбинированный метод сокрытия информации в последовательностях видеофайлов с использованием дублирующих частей.

## 4.9. Низкоуровневое программирование

Направление, помимо прочего, посвящено:

- 1) *исследованию различных архитектур ЭВМ, в том числе исследованию семейств «Эльбрус», «Байкал», ARM.*
- 2) *оптимизации алгоритмов и выработке стратегий работы операционных систем.*
- 3) *построению алгоритмов с использованием параллельных и гетерогенных вычислительных систем.*

### Примеры результатов дипломного проектирования:

- 1) Метод трансляции машинного кода для x86-процессоров в код для ARM-процессоров.
- 2) Оптимизация метода сжатия страниц оперативной памяти в ядре ОС Linux.
- 3) Архитектурно ориентированные средства отладки для систем на базе процессоров «Эльбрус».
- 4) Метод отладки программ на базе модели LINDA.
- 5) Метод повышения производительности рабочей станции за счёт вычислительного кластера.
- 6) Метод профилирования мультипроцессорных программ, написанных с помощью MPI, для выявления основных проблем и возможных улучшений.
- 7) Метод управления компьютерным классом на основе виртуальных машин VirtualBox.
- 8) Метод управления летательным аппаратом с роторными двигателями.
- 9) Расширение для компилятора языка Си на архитектуре «Эльбрус» для проверки соответствия вставок на языке ассемблера и исходного кода на языке Си методом статического анализа.

## 4.10. Фундаментальная компьютерная наука

Направление, помимо прочего, включает в себя:

- 1) *Исследование задач темпоральной логики,*
- 2) *Исследование представлений чисел в памяти и проблем чисел с плавающей точкой,*
- 3) *Построение и оптимизацию работы с базами данных,*
- 4) *Построение трансляторов и транспилаторов языков высокого уровня,*



## 5. Как сформулировать название диплома?

Название выпускной квалификационной работы преследует те же цели, что и название статьи, и название справочника — помощь в индексации знания в инфосфере, даже если сами Вы не считаете, что Ваша работа кому-то будет нужна после Вас. Не избавлен процесс наименования и от общих проблем — очень тяжело вычленивать сразу из работы самое главное. Тем не менее, общие рекомендации тут дать можно.

**В названии выпускной работы необходимо отразить за минимальное количество (до 8-12) слов максимум информации о решаемой задаче, особенностях оной и методе решения, не используя аббревиатур.**

Название диплома может меняться в разумных пределах несколько раз с учётом открывающихся обстоятельств по ходу научно-исследовательской работы. Окончательный список тем представляется кафедрой в деканат **1 декабря**, рекомендуется сформулировать название и представить кафедре до **1 ноября**, чтобы у Вас было пространство для манёвра.

Примеры названий выпускных квалификационных работ:

- 1) **Хуже** *Моделирование процесса конвективной диффузии.* — Не ясна суть работы, не указан метод.  
**Хуже** *Моделирование с использованием метода конечных суперэлементов Федоренко.* — Неявно заявляется решение слишком широкого спектра проблем.  
**Хуже** *Моделирование процесса конвективной диффузии с использованием МКСЭ Федоренко.* — В названии присутствует аббревиатура, хотя лимит в двенадцать слов ещё не превышен.  
**Лучше** *Моделирование процесса конвективной диффузии с использованием метода конечных суперэлементов Федоренко.*
- 2) **Хуже** *Метод распознавания МРТ и КТ головы человека.* — Не ясна суть работы, не указан метод, присутствуют аббревиатуры.  
**Хуже** *Метод распознавания томографических снимков головы человека на основе обратного распространения ошибки и опорных векторов.* — Неявно заявляется решение слишком широкого спектра проблем.  
**Хуже** *Метод распознавания челюстно-лицевых костей черепа по томографическим снимкам головы человека на основе метода обратного распространения ошибки и опорных векторов.* — Два раза встречается слово «метод».  
**Хуже** *Метод распознавания челюстно-лицевых костей черепа по томографическим снимкам головы человека на основе ВР и опорных*

векторов. — Мало того, что в названии присутствует аббревиатура, так ещё и метод обратного распространения ошибки имеет устоявшееся название на русском языке, а использовано английское.

**Лучше** *Метод распознавания челюстно-лицевых костей черепа по томографическим снимкам головы человека на основе обратного распространения ошибки и опорных векторов.* — **Кафедрой** было принято решение оставить больше двенадцати слов, хотя улучшения ещё были возможны.

**Лучше** *Метод распознавания челюстно-лицевых костей человеческого черепа по томографическим снимкам на основе обратного распространения ошибки и опорных векторов.*

3) **Хуже** *Оптимизация планирования грузоперевозок малого бизнеса в транспортной системе с использованием метода потенциалов.* — Особенности малого бизнеса в работе никак не учитываются, результаты работы могут быть обобщены на более широкий класс задач.

**Хуже** *Оптимизация планирования грузоперевозок в транспортной системе с использованием метода потенциалов.* — Если окажется, что в работе рассматривается более узкий класс задач, например, грузоперевозки исключительно малого бизнеса, то окажется, что неявно заявляется решение более широкого спектра проблем.

**Хуже** *Оптимизация планирования грузоперевозок с использованием метода потенциалов.* — Не указаны особенности работы, неявно заявляется решение слишком широкого спектра проблем.

**Лучше** *Оптимизация планирования грузоперевозок в транспортной системе с использованием метода потенциалов.*

4) **Хуже** *Хранение аудио-файлов в NoSQL базе данных.* — Не ясна суть работы.

**Лучше** *Метод распределённого хранения аудио-файлов в NoSQL базе данных.* — **Кафедрой** было принято решение оставить формулировку темы таковой, так как в работе студентом был предложен оригинальный метод.

5) **Хуже** *Метод преобразования музыкальной записи в текстовый табулатурный формат.* — Не ясна суть работы, не указан метод.

**Хуже** *Метод преобразования музыкальной записи с использованием скрытых моделей Маркова.* — Не ясна суть работы, не указано, какое конкретно преобразование проводится.

- Хуже** *Метод преобразования музыкальной записи в текстовый табулатурный формат на основе метода скрытых моделей Маркова.* — Два раза встречается слово «метод».
- Лучше** *Метод преобразования музыкальной записи в табулатурный формат с использованием скрытых моделей Маркова.* — **Кафедрой** было принято решение оставить больше двенадцати слов, хотя можно было, например, опустить слово «скрытых».
- 6) **Хуже** *Метод персонализации пользователей.* — Не ясна суть работы.
- Хуже** *Метод персонализации пользователей социальных сетей.* — Не ясна суть работы, не указан метод.
- Хуже** *Метод персонализации для целевой рекламы с использованием нейронных сетей.* — Слишком широкий спектр проблем, не указано, какие именно входные данные рассматриваются.
- Лучше** *Метод персонализации пользователей социальных сетей для целевой рекламы с использованием нейронных сетей.* — **Кафедрой** было принято решение оставить два упоминания сетей из-за невозможности убрать какое-либо.
- 7) **Хуже** *Метод трансляции алгоритмов на ПЛИС на примере задач машинного обучения.* — Присутствует аббревиатура.
- Лучше** *Метод трансляции алгоритмов на программируемую логическую интегральную схему (ПЛИС) на примере задач машинного обучения.* — **Кафедрой** было принято решение оставить формулировку темы таковой, так как в работе студентом был предложен оригинальный метод.
- 8) **Хуже** *Метод формирования рекомендаций о книгах по их структурной схожести.* — Не ясна суть работы, не указан метод.
- Лучше** *Метод формирования рекомендаций о книгах по их структурной схожести с использованием контентно-ориентированной стратегии.* — **Кафедрой** было принято решение оставить формулировку темы таковой, так как английский термин имеет хоть и необычный, но устоявшийся перевод на русский язык.
- 9) **Хуже** *Метод синтеза звучащих междометий.* — Не ясна суть работы.
- Хуже** *Метод синтеза звучащих междометий для робота-собеседника Ф-2.* — Не ясна суть работы, не указан метод.
- Лучше** *Метод синтеза звучащих междометий для робота-собеседника Ф-2 на основе кратко-масштабного анализа.* — **Кафедрой** было

принято решение оставить формулировку темы таковой, так как английский термин имеет хоть и необычный, но устоявшийся перевод на русский язык.