

Руководство к составлению отчета
(в форме доклада с презентацией)
по результатам студенческой
научно-исследовательской работы (НИР)

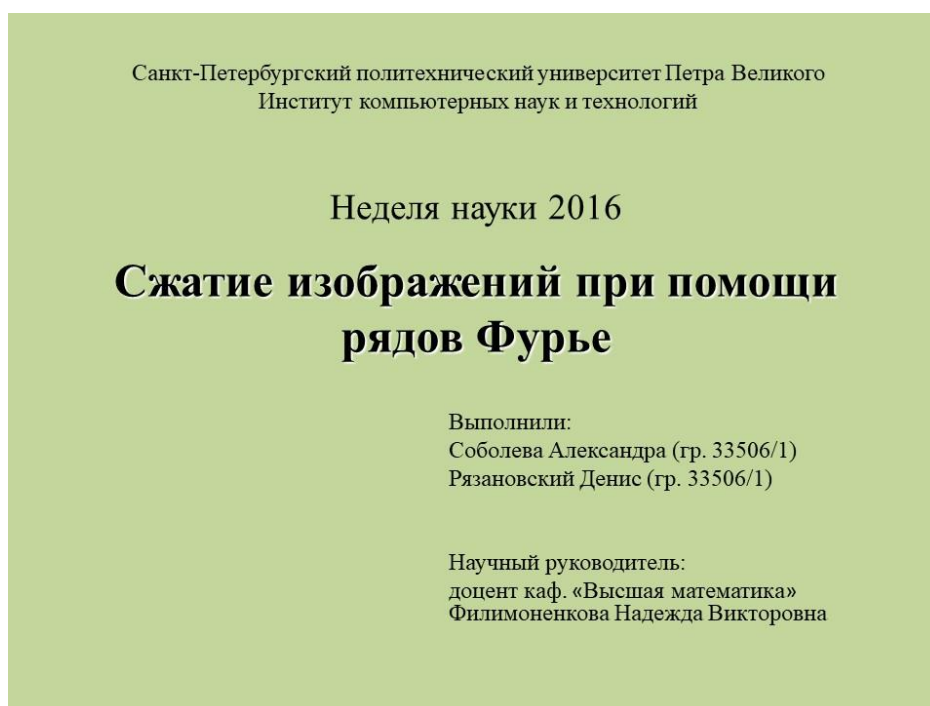
Презентация – демонстрационный материал, подготовленный обычно в PowerPoint, состоящий из набора слайдов и предназначенный для публичного выступления.

Доклад – устный комментарий к презентации, рассказ о НИР.

Данное руководство ориентировано на краткие доклады, 10-15 минут.

1. Оформление титульного слайда презентации.

На первом слайде должно быть название НИР, данные об авторах, научном руководителе, название конференции, место проведения, год (**Слайд 1**).



Слайд 1

2. Количество слайдов презентации.

Классический подход: при условии более или менее равномерной траты времени на каждый слайд за 15 минут доклада можно успеть прокомментировать 10-20 слайдов. Это модель, когда все слайды важные и нельзя перейти к следующему слайду, не описав подробно предыдущий.

Альтернативный подход: сделать заведомо больше слайдов, включив сюда и важные, и дополнительные. Использовать неравномерный темп изложения, т.е. дополнительные слайды пролистать без подробного комментария и вернуться к ним в случае вопросов у слушателей уже после доклада.

3. Структура презентации/доклада. Общие рекомендации:

- ✓ Нумеровать слайды. Научному руководителю будет легче редактировать презентацию, а слушателям доклада это поможет запомнить слайд, к которому возникли вопросы.
- ✓ Давать каждому слайду название. Это помогает автору доклада выстроить, а слушателю лучше понять композицию изложения.
- ✓ Сначала продумать план изложения, потом приступать к изготовлению презентации.
- ✓ План изложения должен учитывать состав слушателей, уровень знакомства с темой. Например, при выступлении темой из IT на математической секции надо акцентировать внимание на математических аспектах НИР, а не углубляться в программный код.
- ✓ Последовательность изложения должна быть оптимально простой и целесообразной. Следует избегать нелинейной структуры, когда слайд №6 опирается на данные слайдов №2, 4, а слайд №7 вытекает из №3.
- ✓ Вводные понятия НИР формулировать максимально кратко, удалив из них все, что не является необходимым для дальнейшего изложения.
- ✓ Отделить обзорную часть НИР от самостоятельно полученных результатов (если обзор не является единственной задачей НИР).
- ✓ Структура презентации/доклада должна учитывать научно-исследовательскую рефлексию

4. Научно-исследовательская рефлексия.

В отчете по НИР должны быть отражены традиционные аспекты научной работы:

- область исследований,
- задачи и/или результаты данной НИР,
- ценность полученных результатов,
- возможные приложения НИР,
- перспективы дальнейшего исследования,
- источники.

Список аспектов может варьироваться в зависимости от специфики НИР. Например, можно указать еще методы исследования, актуальность, критерии оценки качества результатов, сравнение с конкурирующими исследованиями и т.д.

Основные аспекты научной работы надо продумывать не только при подготовке отчета, но и в самом начале НИР. Понятно, что к моменту отчета они могут поменяться в зависимости от проделанной работы и полученных результатов.

Ниже приведены пояснения к отдельным аспектам и как их отразить в докладе/презентации.

Область исследований достаточно обозначить одной фразой в самом начале доклада/презентации. Главное – поместить слушателя в нужный контекст. Например: «Область нашего исследования – приложения функционального анализа к IT»; «наш проект относится к историко-математическим исследованиям в области...»; «тема нашей работы располагается на пересечении вычислительной математики и технологий машинного обучения».

Задачи НИР необходимо описать в начале доклада, чтобы сориентировать слушателя. Лучше всего их явно перечислить на одном из первых слайдов презентации (**Слайд 2**).

После формулировки задач можно переходить к содержательному описанию проделанной работы. На это уйдет несколько слайдов. Скорее всего придется смириться, что на подробное описание всего исследования нет времени, какие-то фрагменты (особенно сугубо технические) придется оставить без деталей.

Результаты НИР можно сформулировать в конце доклада в качестве естественного заключения (хотя это не так обязательно, как задачи в начале доклада). В небольших НИР бывает сложно отличить поставленные задачи от полученных результатов (кроме формы глаголов: задача – получить, результат – получен). Следует постараться сформулировать результаты более конкретно по сравнению с задачами, с учетом уже описанных в докладе деталей НИР (см. **Слайд 3** в сравнении со **Слайдом 2**).

Задачи проекта

1. Изучить теорию рядов Фурье и её приложение к сжатию изображений: формат JPEG. Составить краткое описание соответствующих алгоритмов.
2. Самостоятельно смоделировать этап сжатия изображения при помощи дискретного аналога ряда Фурье по косинусам.
3. Проанализировать результаты сжатия конкретных изображений: сравнить разные подходы, продиагностировать наличие эффекта Гиббса.

Слайд 2

Заключение. Результаты проекта

1. Изучена теория рядов Фурье и её приложение к сжатию изображений: формат JPEG. Составлено краткое описание соответствующих алгоритмов.
2. Смоделирован этап сжатия изображения при помощи дискретного аналога ряда Фурье по косинусам: **среда Visual Studio, язык C++.**
3. Проанализированы результаты сжатия конкретных изображений: **монохромного и цветного.**
4. Диагностика эффекта Гиббса **проведена визуально.**
5. Исследованы три подхода к сжатию, **удалось запрограммировать только два.**
6. Тесты показали: **сжатие по блокам ограничивает эффект Гиббса.**

Слайд 3

Ценность полученных результатов может быть указана в презентации (возможно, прямо включена в формулировки результатов НИР) или просто отмечена устно. Но сделать это надо с максимальной четкостью, поскольку именно по этой информации слушатели прежде всего судят о НИР.

Ценность серьезных НИР обычно состоит в новизне установленных фактов, разработанных методов, в самой постановке задач или в полноте изучения сложной, ранее целиком не изученной, проблемы. Если в НИР присутствует что-то подобное, даже в незначительной степени, то об этом обязательно стоит сказать (конечно, честно отделив свою роль от вклада научного руководителя).

Учебные НИР, как правило, ограничены небольшой и уже достаточно разработанной темой, имеют реферативный характер. Результатом является самостоятельно освоенный материал и его обзор в виде доклада на конференции. Такая работа несомненно обладает субъективной ценностью для исполнителей. Объективная ценность может заключаться в систематизации материала, извлеченного из разных источников, и в его популяризации за счет выразительных средств изложения. Например:

«В нашем докладе мы расскажем кратко, просто и ярко о том, о чем в других местах рассказывается длинно, сложно и скучно»;

«мы придумали и создали собственную иллюстрацию для наглядного описания...»;

«провели сравнительный анализ конструкций, которые обычно рассматриваются по отдельности»;

«изучили пару десятков источников по данному вопросу, обнаружили интересную закономерность и сделали выводы»;

«выявили и изучили математические основания данной технологии, которые обычно скрыты за готовыми кодами или заслоняются подключением библиотек».

Существенную дополнительную ценность учебной НИР придает наличие эксперимента – это когда что-то не просто изучено, но самостоятельно рассчитано или запрограммировано (пусть даже по известным схемам, т.е. без претензии на первый исторический опыт). Ценность такого эксперимента в том, что проведена собственная численная апробация, сделаны собственные выводы. Обязательно надо указывать среду проведения эксперимента (например, оболочку или язык программирования). См. [Слайд 3](#).

Возможные приложения результатов НИР следует указывать, если они действительно есть и помогают обосновать ценность НИР. В реферативных НИР – обычно нет.

Перспективы дальнейшего исследования следует указывать, если в ходе НИР открылись новые направления развития или осталось что-либо недоработанное из первоначально поставленных задач. Недоработки – это нормально, особенно для краткосрочных НИР. Они могут быть вызваны объективными трудностями, их не нужно скрывать. Наоборот, хорошо, когда автор показывает способность критически оценить результаты. Есть дипломатичные способы превратить недоработки в планы на будущее: «эти пробелы могут стать поводом для продолжения исследования».

Источники НИР (статьи, книги, интернет-ресурсы) обычно приводятся в виде списка в начале или в конце презентации. В начале – если собираетесь начать с обзора существующих исследований на данную тему и далее описывать свою работу в сравнении с ними. В противном случае – удобнее в конце (что не мешает упоминать отдельные источники по ходу доклада). В докладе желательно продемонстрировать хотя бы краткий анализ источников, а не просто молча показать список на последнем слайде. Это особенно важно для реферативных докладов, суть которых исчерпывается работой с источниками.

NB. Наличие в докладе/презентации существенных цитат из источников без соответствующих ссылок = плагиат, кроме случаев, когда цитируется общеизвестная информация, например, определение, формула. Доклад, целиком составленный из цитат (даже со ссылками), выглядит непрофессионально, не говоря уже о неудобстве выражения своих мыслей чужими словами и о сложностях размещения на слайдах готового, не приспособленного для презентации, текста. Словесные блоки доклада/презентации лучше формулировать самостоятельно! Цитаты (с обязательной ссылкой) использовать только в обоснованных случаях, для передачи информации, специфичной именно для данного источника.

5. Плотность и тип информации на слайдах.

На каждом слайде должно быть не слишком много информации, и выражать ее лучше не повествовательно, в виде полноценных предложений, а в виде кратких тезисов. На слайдах хорошо воспринимаются списки, схемы, рисунки, таблицы, отдельные крупные формулы.

С одной стороны, не надо дублировать на слайдах все то, что собираетесь сказать устно. С другой стороны, когда информации на слайдах так мало, что скучно смотреть и совершенно не понятен смысл без комментария, – это тоже плохо. Надо учитывать, что презентация доклада может быть использована и после выступления: размещена на сайте, например. В ней должно быть достаточно данных для того, чтобы понять общую суть НИР.

Аппроксимация (сжатие) изображения

Дискретные аналоги рядов Фурье используются в процессе сжатия изображений, а точнее, на первом этапе сжатия. Монохромное изображение размером l на l пикселей можно представить в виде сеточной функции f_{ij} , где i, j – координаты пикселя, $i, j = 1..l$. Значение функции – яркость пикселя, которая меняется от 0 до 255. При сжатии монохромных изображений функция яркости подвергается аппроксимации частичной суммой дискретного разложения по косинусам.

При этом используется несколько подходов:

1. Аппроксимация всего изображения сразу как сеточной функции двух переменных. Для этого требуется дискретный аналог кратного ряда Фурье. Этот способ не очень практичный, так как затрачивает большое количество машинного времени.
2. Разбиение изображения на строки пикселей, аппроксимация каждой строки в отдельности. Вычисления упрощаются, вместо функции двух переменных обрабатываются l функций одной переменной.
3. Разбиение изображения на прямоугольные блоки и аппроксимация каждого блока в отдельности.

Слайд 4

Аппроксимация изображения

Изображение размером $l \times l$ пикселей $\Rightarrow f_{ij}$,
 $i, j = 1..l$
 f_{ij} – яркость пикселя

Подходы:

- по всему изображению
- по строкам
- по блокам



Слайд 5

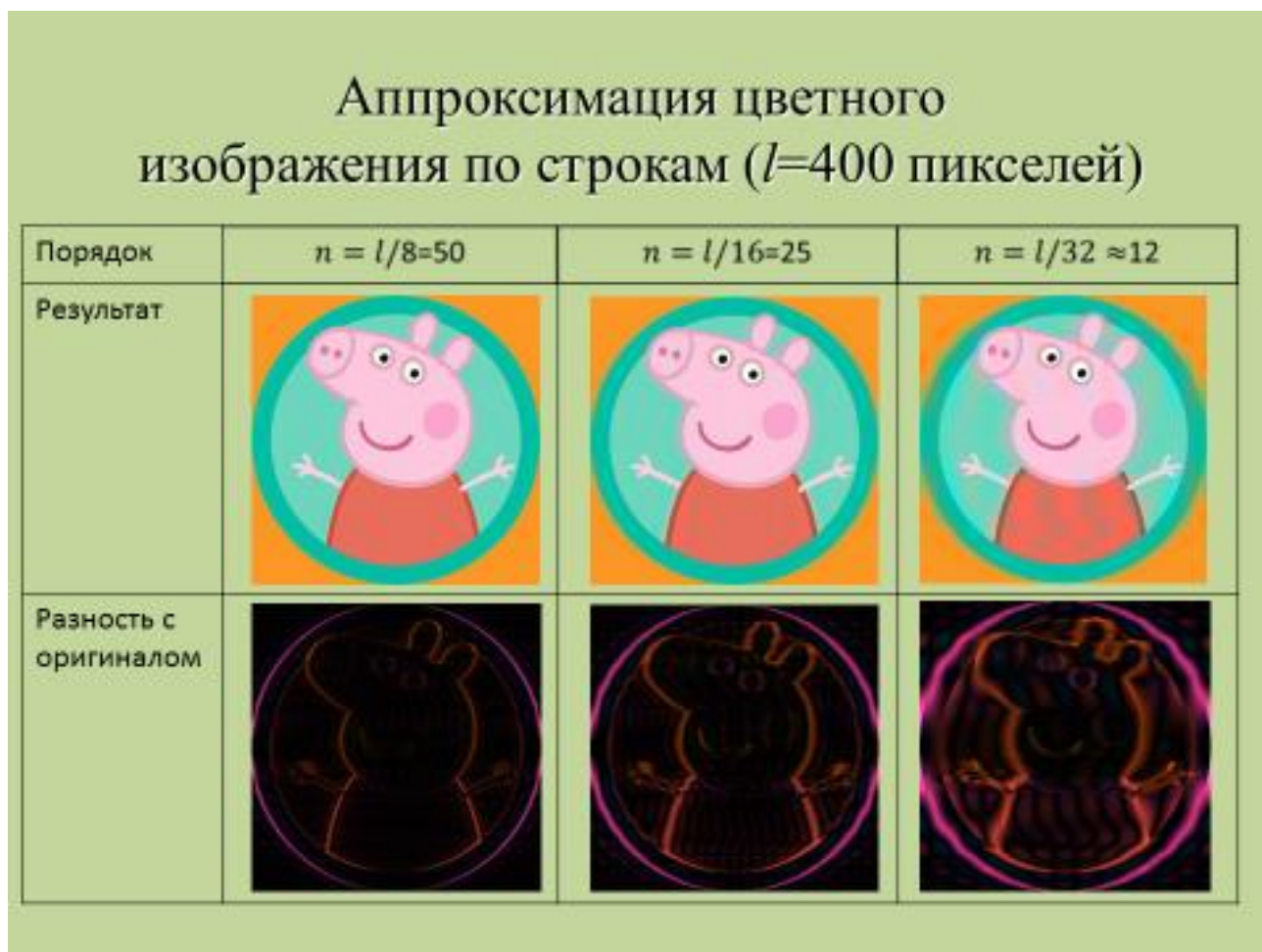
Слайд 4 – плохо, многословно, ненаглядно, **Слайд 5** – нормально, но можно чуть подробнее. Фактически **Слайд 4** содержит хороший устный комментарий к **Слайду 5**.

6. Особенности трансляции через проектор.

При разработке презентации надо учитывать, что проектор может давать изображение невысокого качества.

Мелкие шрифты, тонкие переходы цвета и тона на рисунках, графиках, текст на неудачном фоне – все это может выглядеть неадекватно при трансляции через проектор.

Например, на **Слайде 6** проектор средней паршивости скорее всего не отобразит отличия второй и третьей свинки Пеппы от первой (строка «результат»). Чтобы визуально усилить отличие, авторы добавили еще «разность с оригиналом».



Слайд 6

7. Подготовка устного доклада.

Что еще нужно учитывать при подготовке доклада, кроме указанного выше...

Особо уделить внимание устным связкам при переходе между тематически разными слайдами. Презентация – это дискретное описание НИР, но рассказ должен быть непрерывным.

Комментировать все, что изображено на слайде, не обязательно. Если это второстепенная информация, не влияющая на последующее изложение, то можно ограничиться словами: «здесь показан расчет/схема/данные...» – и переходить к следующему слайду.

Основные подходы к подготовке доклада:

- ✓ Профессиональный – заранее продумать только общую композицию, согласованную с презентацией, на выступлении рассказывать своими словами. Такой живой рассказ воспринимается лучше всего, даже если он немного сбивчивый.
- ✓ Менее профессиональный – продумать весь текст доклада заранее и выучить наизусть. На выступлении придется проявить усилия, чтобы изобразить непосредственность и сознательность выученного рассказа. В принципе, это реально при наличии определенного артистизма.
- ✓ Совсем непрофессиональный – записать весь текст доклада заранее и потом зачитывать с листа. Контакт со слушателями будет почти нулевой.

Плохой рассказ может целиком смазать впечатление о НИР.

Полезно не только хорошо продумать, но и хорошо отрепетировать доклад перед выступлением (в случае малого опыта). При этом человек, который несколько раз проговорил свою речь, непроизвольно ускоряет рассказ. С этим надо бороться. Говорить необходимо медленно, громко и выразительно, с паузами после важных тезисов, с учетом того, что слушатели все это слышат впервые.

Текст доклада надо построить таким образом, чтобы не спеша уложиться в отведенные 10-15 минут. Еще лучше: оставить пару запасных минут на возможное волнение или заминки с техникой :))

