

# ИТОГОВЫЙ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

## Рабочая тетрадь с методическими рекомендациями 10-11 класс

---

фамилия, имя, отчество

Руководитель

---

фамилия, имя, отчество

**Рабочая тетрадь** разработана на основе методического пособия «Индивидуальный проект. Рабочая тетрадь с методическими рекомендациями» автор Киселева Е.Н..

Пособие помогает школьникам правильно выстроить работу по подготовке итогового индивидуального проекта, являющегося частью ГИА старших школьников

Пособие предназначено для учащихся 10-11 классов. Методический аппарат, использованный в пособии, позволяет организовать самостоятельное обучение «изготовлению» индивидуального итогового проекта, как на базовом, так и на углубленном уровне.

Методические рекомендации соответствуют требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования входит в систему методических пособий созданным и используемых на базе МАОУ «Школа № 44 с углубленным изучением отдельных предметов» для реализации ФГОС.

### СОДЕРЖАНИЕ

| Раздел                                                       | Стр.     |
|--------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1 Методические материалы для учащегося и руководителя</b> | <b>3</b> |
| I. Проект или исследование?                                  | 3        |

|                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| II. Цель, объект, предмет, гипотеза, задачи, методы исследования /проекта                   | 4         |
| III. Метод проекта                                                                          | 8         |
| IV. Формы продуктов проектной деятельности                                                  | 10        |
| V. Структура и содержание исследовательской работы /проекта. Требования к оформлению работы | 12        |
| VI. Как подготовиться к защите работы                                                       | 15        |
| <b>2 Дневник работы над проектом /исследованием</b>                                         | <b>18</b> |
| <b>3 Приложения</b>                                                                         |           |
| Приложение 1. Образец оформления паспорта исследования-                                     | 32        |
| Приложение 2. Образец оформления паспорта проекта                                           | 34        |
| Приложение 3. Образец оформления титульного листа исследования /проекта                     | 41        |
| Приложение 4. Критерии оценивания работы руководителем                                      | 42        |
| Приложение 5. Критерии оценивания работы экспертом                                          | 46        |

## I. ПРОЕКТ ИЛИ ИССЛЕДОВАНИЕ?

Слово «проект» с латинского языка переводится как «брошенный вперед». **Проектирование** – это процесс разработки и создания проекта (прототипа, прообраза предполагаемого или возможного объекта или состояния). Исследование – это процесс выработки новых знаний, один из видов познавательной деятельности человека. Проект всегда ориентирован на практику.

**Исследование** – процесс поиска неизвестного, новых знаний. Исследовательская деятельность учащихся связана с решением творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением.

Принципиальное отличие проекта от исследования состоит в том, что работа над проектом всегда направлена на разрешение конкретной лично значимой или социально-значимой проблемы, исследование же не предполагает создание какого-либо заранее планируемого объекта.

|   | Проектирование                                                             | Исследование                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Разработка и создание планируемого объекта или его определенного состояния | Это процесс выработки новых знаний.<br>Не предполагает создание заранее планируемого объекта. |
| 2 | Решение практической проблемы                                              | Создание нового интеллектуального продукта                                                    |
| 3 | Подготовка конкретного варианта изменения элементов среды                  | Процесс поиска неизвестного, получение нового знания                                          |

---

### Подведем итог

---

Общая схема исследования такова:

1. Обоснование актуальности выбранной темы.
2. Выдвижение гипотезы.
3. Постановка цели и задач исследования.
4. Определение объекта и предмета исследования.
5. Выбор методов (методик) проведения исследования.
6. Описание процесса исследования.
7. Обобщение результатов исследования.
8. Формулирование выводов и оценка полученных результатов.

## II. ЦЕЛЬ, ОБЪЕКТ, ПРЕДМЕТ, ГИПОТЕЗА, ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ /ПРОЕКТА

**Цель исследования** – это утверждение, воплощающее в себе общий результат, которого вы хотели бы достичь. Цели нужно ставить таким образом, чтобы их можно было измерить и отследить до успешного завершения.

Цель — это то, к чему стремятся, чего хотят достигнуть; назначение, смысл предпринимаемых действий; желаемое на данный момент состояние какого-либо проекта в результате выполненной работы. Как необходимо ставить цели, чтобы они были достигнуты и с тем результатом, который вам необходим? Правильная постановка цели означает, что цель является

конкретной, измеримой, достижимой, значимой и соотносится с конкретным сроком. Цель должна охватить своим объемом все задачи.

Формулировку цели рекомендуется обычно начинать глаголом совершенного вида в неопределенной форме: выявить, обосновать, разработать, определить и т.п. Например, если тема исследования – «Контроль уровня достижений учащихся в системе развивающего обучения», то цель можно сформулировать следующим образом: «Выявить и теоретически обосновать особенности контроля уровня достижений учащихся как компонента развивающего обучения».

**Объект исследования** - это то, что будет взято учащимся для изучения и исследования. Это не обязательно может быть какой-либо неживой предмет или живое существо. Объектом исследования может быть процесс или явление действительности. Обычно название объекта исследования содержится в ответе на вопрос: что рассматривается?

**Предмет исследования** — это особая проблема, отдельные стороны объекта, его свойства и особенности, которые, не выходя за рамки исследуемого объекта, будут исследованы в работе. Обычно название предмета исследования содержится в ответе на вопрос: что изучается?

### Примеры объекта и предмета исследования

| объект исследования                       | предмет исследования                                             |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| магнит                                    | свойства магнитов                                                |
| тригонометрические уравнения и их системы | способы отбора корней в тригонометрических уравнениях и системах |
| учащиеся и преподаватели школы            | зависимость от СМС                                               |
| глаз                                      | свойства и структура глаза как оптического инструмента           |
| микроклимат учебных помещений             | условия микроклимата в учебных помещениях магнитное поле         |

После определения объекта, предмета и цели исследования выдвигается его гипотеза.

**Гипотеза** – это предположение, выдвигаемое для объяснения какого-либо явления, которое не подтверждено и не опровергнуто. Гипотеза – это предполагаемое решение проблемы. Она определяет главное направление поиска и является основным методологическим инструментом, организующим весь процесс исследования.

К научной гипотезе предъявляются следующие два основных требования:

- ☐ гипотеза не должна содержать понятий, которые не уточнены;
- ☐ она должна быть проверяема при помощи имеющихся методик.

Формулируя гипотезу, исследователь должен строить предположение о том, каким образом, при каких условиях проблема исследования и поставленная цель будут успешно реализованы.

Что значит проверить гипотезу? Это значит проверить те следствия, которые логически из нее вытекают. В результате проверки гипотезу подтверждают или опровергают.

Сформулированные цель и гипотеза исследования определяют задачи исследования, т. е. задачи вытекают не только из цели, но и гипотезы.

**Задачи исследования** – это те исследовательские действия, которые необходимо выполнить для достижения поставленной в работе цели, решения проблемы или для проверки

сформулированной гипотезы исследования. Как правило, различают три группы задач, которые связаны с:

- 1) выявлением сущностных признаков и критериев изучаемого явления или процесса;
- 2) обоснованием способов решения проблемы;
- 3) формулированием ведущих условий обеспечения эффективного решения проблемы.

Последовательность решения задач исследования определяет его структуру, т. е. каждая задача должна найти свое решение в одном из параграфов работы. В процессе разработки системы задач необходимо определить, какие из них требуют преимущественно изучения литературы, какие – модернизации, обобщения или комбинирования имеющихся подходов и, наконец, какие из них являются проблемными и их нужно решать именно в данном исследовании.

Задачи исследования — измеряемые возможные изменения ситуации. Задачи — это те результаты, которые можно увидеть и каким-то образом измерить.

- избегайте несовершенных форм глаголов, которые показывают процесс (например, улучшать, усиливать, содействовать);
- используйте слова, которые означают завершенность (например, увеличить, укрепить, подготовить).

### **Чем цели отличаются от задач?**

- цель – это во имя чего предпринимается проект.
  - задачи – конкретный эффект, достигнуть которого требуется в ходе выполнения проекта.
- Задачи и результаты поддаются количественной оценке. Задача - это всего лишь один из шагов на пути достижения цели.

В исследовании следует различать цель и результат.

Как отмечалось, цель – это то, что предполагают получить при проведении исследования. А **результат** – это то, что реально получили. На вопрос о том, как мы это получили, отвечает методика. Методика исследования объясняет, с помощью каких методов, в каких условиях был достигнут данный результат.

### **Методы исследования и проекта:**

- ☐указываются мероприятия, которые необходимо провести для достижения намеченных результатов и для решения поставленных задач;
- ☐приводится схема организации исследовательской (проектной) работы и календарный план;
- ☐должно быть ясно, что будет сделано, кто будет осуществлять действия, как они будут осуществляться, когда и в какой последовательности, какие ресурсы будут привлечены.

## **III. МЕТОД ПРОЕКТА**

### **Некоторые ученые говорят, что проект – это пять «П»:**

1. Проблема
2. Проектирование (планирование)
3. Поиск информации
4. Продукт (создание проектного продукта)
5. Презентация проектного продукта

### **Основные требования к проекту**

1. Наличие социально значимой задачи (проблемы) — исследовательской, информационной, практической. В роли заказчика может выступать и сам учитель (например, проект по подготовке методических пособий для кабинета биологии), и сами учащиеся (проект, нацеленный на разработку и проведение школьного праздника).

2. Выполнение проекта начинается с планирования действий по разрешению проблемы, иными словами — с проектирования самого проекта, в частности — с определения вида продукта и формы презентации. Важной частью плана является пошаговая разработка проекта, в которой указан перечень конкретных действий с указанием выходов, сроков и ответственных. Некоторые

проекты (творческие, ролевые, социальные) не могут быть сразу четко спланированы от начала до самого конца.

3. Каждый проект обязательно требует исследовательской работы учащихся. Таким образом, отличительная черта проектной деятельности — поиск информации, которая затем будет обработана, осмыслена и представлена автором проекта.

4. Результатом работы над проектом, иначе говоря, итогом проекта, является продукт. В общем виде это средство, которое разработал автор проекта для разрешения поставленной проблемы.

5. Подготовленный продукт должен быть представлен заказчику и (или) представителям общественности, и продемонстрирован достаточно убедительно, как наиболее приемлемое средство решения проблемы.

#### Этапы работы над проектом/исследованием

| Этап | Содержание работы                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Поиск темы, определение типологии проекта/исследования, согласование с руководителем календарного плана работы над проектом |
| 2    | Заявление темы, определение участников проекта. Экспертиза заявленной темы Методическим советом гимназии. Утверждение темы  |
| 3    | Работа над проектом.<br>Оформление паспорта проекта.<br>Оформление отчета в виде презентации, стенда, модели, мероприятия.  |
| 4    | Подача заявки на защиту проекта/исследования.                                                                               |
| 5    | Публичная защита проекта/исследования                                                                                       |
| 6    | Представление работы на научно-практической конференции, на различных конкурсах                                             |

#### Подведем итог

---

ПРОЕКТ /ИССЛЕДОВАНИЕ – это:  
ПРОБЛЕМА — ПРОЕКТИРОВАНИЕ /ИССЛЕДОВАНИЕ —  
ПОИСК ИНФОРМАЦИИ — ПРОДУКТ /НОВОЕ ЗНАНИЕ, ИНФОРМАЦИЯ— ПРЕЗЕНТАЦИЯ

#### IV. ФОРМЫ ПРОДУКТОВ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Выбор формы продукта проектной деятельности — важная организационная задача участников проекта. От ее решения в значительной степени зависит, насколько выполнение проекта будет увлекательным, защита проекта — презентабельной и убедительной, а предложенные решения — полезными для решения выбранной социально значимой проблемы.

Иногда бывает, что вид продукта сразу обозначен в самой теме проекта.

Хрестоматийным является проект «Изготовление воздушного змея», выполняя который американские школьники в 1920-е гг. изучали важные законы физики. Но, чаще всего, выбор продукта - непростая творческая задача. Проект под названием: «Исследование влияния климата

природных зон на растительный и животный мир» может завершиться защитой обыкновенного реферата, а может вылиться в увлекательную подготовку Атласа несуществующего материка.

**Приведем перечень (далеко не полный) возможных результатов проектной деятельности**

- |                  |                               |
|------------------|-------------------------------|
| 1. Атлас;        | 14. Модель;                   |
| 2. Бизнес-план;  | 15. Музыкальное произведение; |
| 3. Web-сайт;     | 16. Мультимедийный продукт;   |
| 4. Видеоклип;    | 17. Оформление кабинета;      |
| 5. Видеофильм    | 18. Пакет рекомендаций;       |
| 6. Выставка;     | 19. Публикация;               |
| 7. Газета;       | 20. Путеводитель;             |
| 8. Журнал;       | 21. Справочник;               |
| 9. Законопроект; | 22. Статья;                   |
| 10. Карта;       | 23. Сценарий;                 |
| 11. Коллекция;   | 24. Учебное пособие;          |
| 12. Костюм;      | 25. Чертеж;                   |
| 13. Макет;       | 26. Экскурсия.                |

## V. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ/ ПРОЕКТА

### Типовая структура исследовательской работы (проекта)

1. Титульный лист
2. План (развернутый с указанием страниц работы)
3. Введение
4. Основная часть
5. Заключение
6. Список литературы
7. Приложения (карты, схемы, графики, диаграммы, рисунки, фото и т.д.).
8. Рецензия на исследовательскую работу (проект)

### Требования к оформлению разделов работы

**1. Титульный лист** (Приложение 3) оформляется по единым требованиям. Он содержит:

1. название образовательного учреждения;
2. тему работы;
3. сведения об авторе (фамилия, имя, отчество, класс);
4. сведения о научном руководителе (фамилия, имя, отчество, специализация, место работы);
5. год выполнения работы.

**2. Введение** имеет цель ознакомить читателя с сущностью излагаемого вопроса, с современным состоянием проблемы. Здесь должны быть четко сформулированы **цель и задачи работы**. Ознакомившись с введением, читатель должен ясно представить себе, о чем дальше пойдет речь. Объем введения – не более 1 -2 страниц. Умение кратко и по существу излагать свои мысли – это одно из достоинств автора. Иллюстрации в раздел «Введение» не помещаются.

**3. Основная часть.** Следующий после «Введения» раздел должен иметь заглавие, выражающее основное содержание работы, его суть. Главы основной части работы должны соответствовать указанным в Содержании страницам работы. В этом разделе должен быть подробно представлен материал, полученный в ходе изучения различных источников информации (литературы). Все сокращения в тексте должны быть расшифрованы.

**4. Заключение.** Формулировка его требует краткости и лаконичности. В этом разделе должна содержаться информация о том, насколько удалось достичь поставленной цели, значимость выполненной работы, предложения по практическому использованию результатов, возможное дальнейшее продолжение работы.

**5. Список литературы.** Имеются в виду те источники информации, которые имеют прямое отношение к работе и использованы в ней. При этом в самом тексте работы должны быть сноски. Оформляется список литературы со всеми выходными данными. Он оформляется по алфавиту авторов и имеет сквозную нумерацию арабскими цифрами.

□ **для книг** – фамилия и инициалы авторов, название книги, место издания, издательство, год издания, количество страниц: (Пример: *Турсунов А. Основания космологии: Критич. очерки. – М.: Мысль, 1979. – 237 с.*)

Если текст цитируется не по первоисточнику, а по другому изданию или по иному документу, то ссылку следует начинать словами "Цит. по кн."; "Цит. по ст.".

□ **для статей** – фамилия и инициалы авторов, название статьи, название журнала, год и номер выпуска, страницы: (пример: *Полат Е.С. Метод проектов на уроках иностранного языка // Иностранные языки в школе. - 2000- №3.- с. 3-9*)

□ **для электронных ресурсов** - Интернет-источник в списке литературы оформляется следующим образом: обязательное указание данных о режиме доступа на интернет-ресурс (URL); обязательное указание на историю интернет-ресурса (актуальность информации на дату

посещения). *(пример: Научная электронная библиотека РусАрх [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rusarch.ru/>, свободный – (03.02.2015))*

**6. Приложения** (карты, схемы, графики, диаграммы, рисунки, фото и т.д.). Для Приложений могут быть отведены отдельные страницы. Нумерация Приложений производится в правом верхнем углу арабскими цифрами без знака «№».

**7. Рецензия руководителя на исследовательскую работу/проект.** Рецензия может содержать информацию руководителя об актуальности данной работы, изученной литературе, проведенной работе учащегося при подготовке работы, периоде работы, результате работы и его значимости,

качествах, проявленных автором исследования. В конце рецензии руководитель указывает, какую отметку он выставляет (рекомендует выставить) за работу.

### **Требования к оформлению текста**

1. Объем работы – 10-20 страниц печатного текста (без Приложений)
2. Работа выполняется на стандартных страницах белой бумаги формата А-4 (верхнее, нижнее и правое поля – 1,5 см; левое – 2,5 см).
3. Текст печатается обычным шрифтом Times New Roman (размер шрифта – 14 кегель). Заголовки – полужирным шрифтом Times New Roman (размер шрифта – 14 кегель).
4. Интервал между строками – полуторный.
5. Текст оформляется на одной стороне листа.
6. Страницы должны быть пронумерованы. Нумерация страниц работы и приложений производится в правом нижнем углу арабскими цифрами. Титульный лист считается первым, но не нумеруется. Страница с Содержанием работы, таким образом, имеет номер «2».
7. Формулы вписываются черной пастой (тушью), либо выполняются на компьютере.
8. Ссылки на авторов цитируемой литературы должны соответствовать номерам, под которыми они идут по списку литературы (или внизу каждой страницы, где используется цитирование).

## **VI. КАК ПОДГОТОВИТЬСЯ К ЗАЩИТЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ /ПРОЕКТА**

### **Требования к защите работы на конференции**

1. Зачитывается рецензия руководителя проекта/исследования.
2. Выступает автор проекта/исследования. Защита продолжается в течение 5-7 минут по плану:
  1. актуальность темы, обоснование выбора темы;
  2. краткая характеристика изученной литературы и краткое содержание работы;
  3. выводы (результаты) по теме исследования или проекта с изложением своей точки зрения.
  4. демонстрация продукта проекта.
3. Автору работы по окончании выступления комиссией могут быть заданы вопросы по теме и содержанию работы.

### **Требования к оформлению презентации**

Обращаем ваше внимание на то, что правильно подготовленная презентация значительно улучшит впечатление от вашего выступления (защиты).

#### **Несколько простых советов:**

1. Порядок выставления слайдов должен соответствовать плану выступления (защиты) исследовательской работы (проекта).
2. Первый слайд (титульный): название работы, ФИО автора, класс, школа, ФИО и специализация, должность руководителя).
3. Каждый слайд должен иметь заголовок.
4. Таблицы, графики, рисунки, диаграммы должны иметь подписи
5. Все слайды должны быть сделаны в одном стиле (это касается и фона, и шрифта, и типов диаграмм и таблиц). Размеры шрифта должны быть такими, чтобы текст могли прочитать все сидящие в аудитории.
6. Не рекомендуем выбирать яркий фон для слайдов (лучше всего белый фон и черный шрифт), загромождать презентацию большим числом картинок, сплошным текстом или анимацией, а вот фотографии, графики, таблицы результатов исследования (проекта) представить необходимо.

### **Выступление**

1. Титульный слайд. Представьтесь.
2. Несколько вводных фраз об актуальности и значимости исследуемой вами проблемы.

3. Цель, задачи, гипотеза работы.
4. Характеристика объекта и предмета исследования. Описание методов работы.
5. Основное время и внимание уделите результатам работы. Их надо представить так, чтобы за пару минут было понятно, о чем идет речь.
6. Выводы.
7. Не забудьте упомянуть всех, кто принимал участие в вашей работе, помогал вам.

**Подведем итог**

1. *До защиты посмотрите свою презентацию через проектор (иногда издали видны недочеты работы - вы сможете их увидеть до выступления и исправить)*
2. *Представьте себя слушателем, который находится в аудитории во время вашего выступления, и ответьте честно себе на вопросы: «Слышно? Видно? Понятно? Интересно?»*
3. *Не забывайте, что автор знает свою работу, но остальные видят и слышат ее в первый раз.*
4. *Помните, что свободная манера изложения намного лучше, чем чтение с листа или слайда.*

## ДНЕВНИК РАБОТЫ НАД ПРОЕКТОМ/ИССЛЕДОВАНИЕМ

### 1 этап. Определение темы проекта/исследования

| Содержание работы |                                                               |                                             |
|-------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1                 | <b>Предметные области, которые меня интересуют</b>            |                                             |
| 2                 | <b>Возможные варианты тем</b>                                 |                                             |
| 3                 | <b>Мой научный руководитель</b>                               | Фамилия, имя, отчество подпись руководителя |
| 4                 | <b>С научным руководителем согласована предметная область</b> |                                             |
|                   | <b>С научным руководителем согласована тема</b>               |                                             |
| 5                 | <b>Тема, утвержденная педагогическим советом школы</b>        | Фамилия, имя, отчество подпись руководителя |

## 2 этап

### Календарный график работы над проектом/исследованием

| Сроки    | Содержание работы                                   | Дата<br>время |
|----------|-----------------------------------------------------|---------------|
| Сентябрь |                                                     |               |
| Октябрь  |                                                     |               |
| Ноябрь   |                                                     |               |
| Декабрь  |                                                     |               |
| Январь   |                                                     |               |
| Февраль  |                                                     |               |
| Март     | Подача заявки на защиту проектной/исследовательской |               |
| Апрель   | работы Защита проектных /исследовательских работ    |               |
|          | Защита проектных /исследовательских работ           |               |
| Май      | Подведение итогов                                   |               |

**3 этап**

**ПАСПОРТ ИССЛЕДОВАНИЯ**

(Образец оформления паспорта исследования см. Приложение 1)

|                          | Содержание |
|--------------------------|------------|
| Актуальность             |            |
| Цель                     |            |
| Объект                   |            |
| Предмет                  |            |
| Задачи                   |            |
| Гипотеза<br>исследования |            |
| Методы<br>исследования   |            |

|                                             |  |
|---------------------------------------------|--|
| <p><b>Предполагаемые<br/>результаты</b></p> |  |
|---------------------------------------------|--|

## **ПАСПОРТ ПРОЕКТА**

*(Образец оформления паспорта проекта см. Приложение 2)*

|                    | Содержание |
|--------------------|------------|
| Проблема           |            |
| Актуальность       |            |
| Цель               |            |
| Задачи             |            |
| Аналоги            |            |
| Компоненты         |            |
| Принципы<br>работы |            |
| Применение         |            |

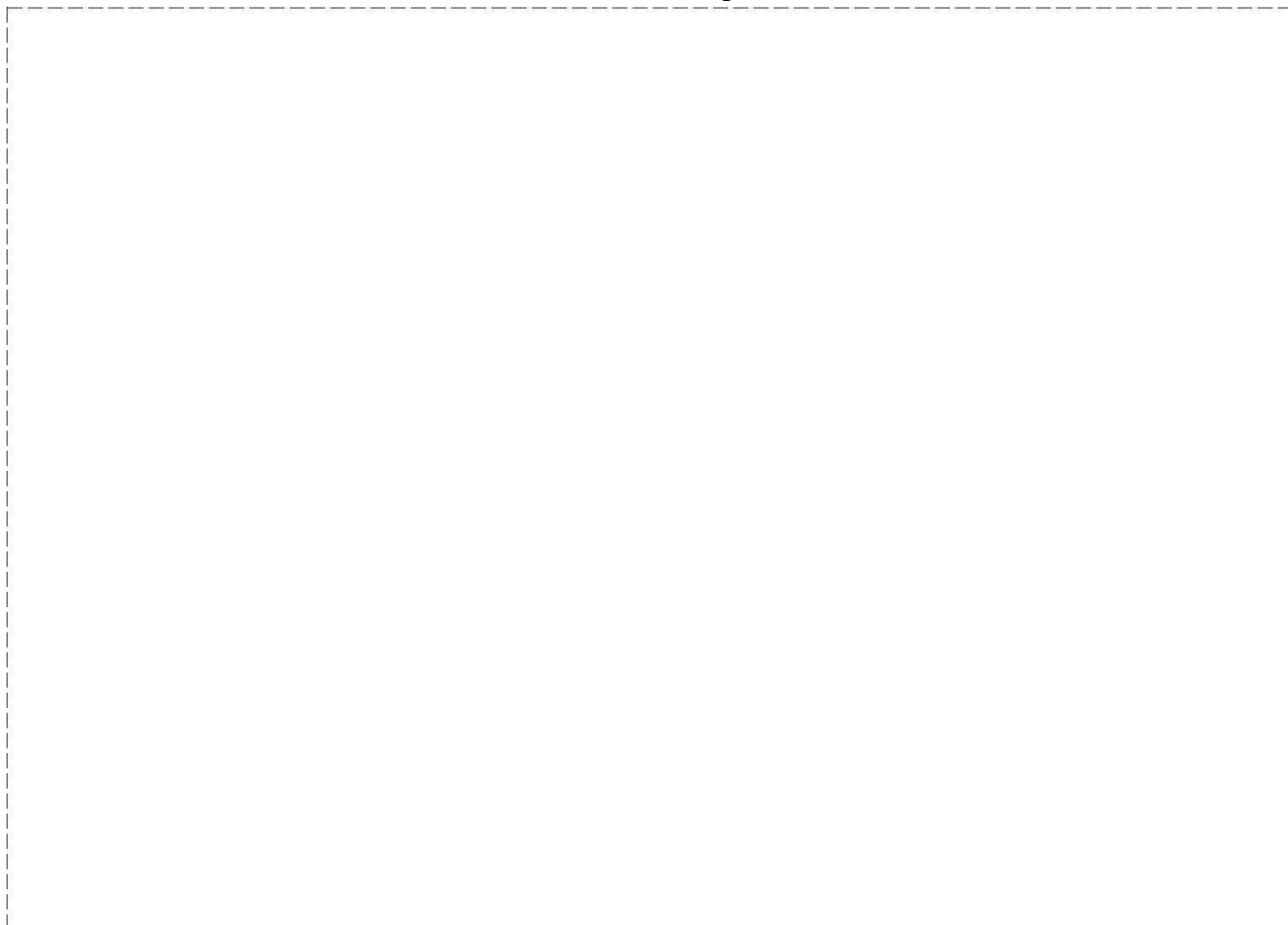
|                                             |  |
|---------------------------------------------|--|
| <b>Дальнейшее<br/>развитие<br/>проекта:</b> |  |
| <b>Личный вклад</b>                         |  |

#### **4 этап**

#### **Динамика работы над проектом/исследованием**

Вместе с научным руководителем необходимо фиксировать все этапы работы, промежуточные результаты, замечания и рекомендации руководителя, а также отметку о выполнении каждого этапа работы

#### **Октябрь**

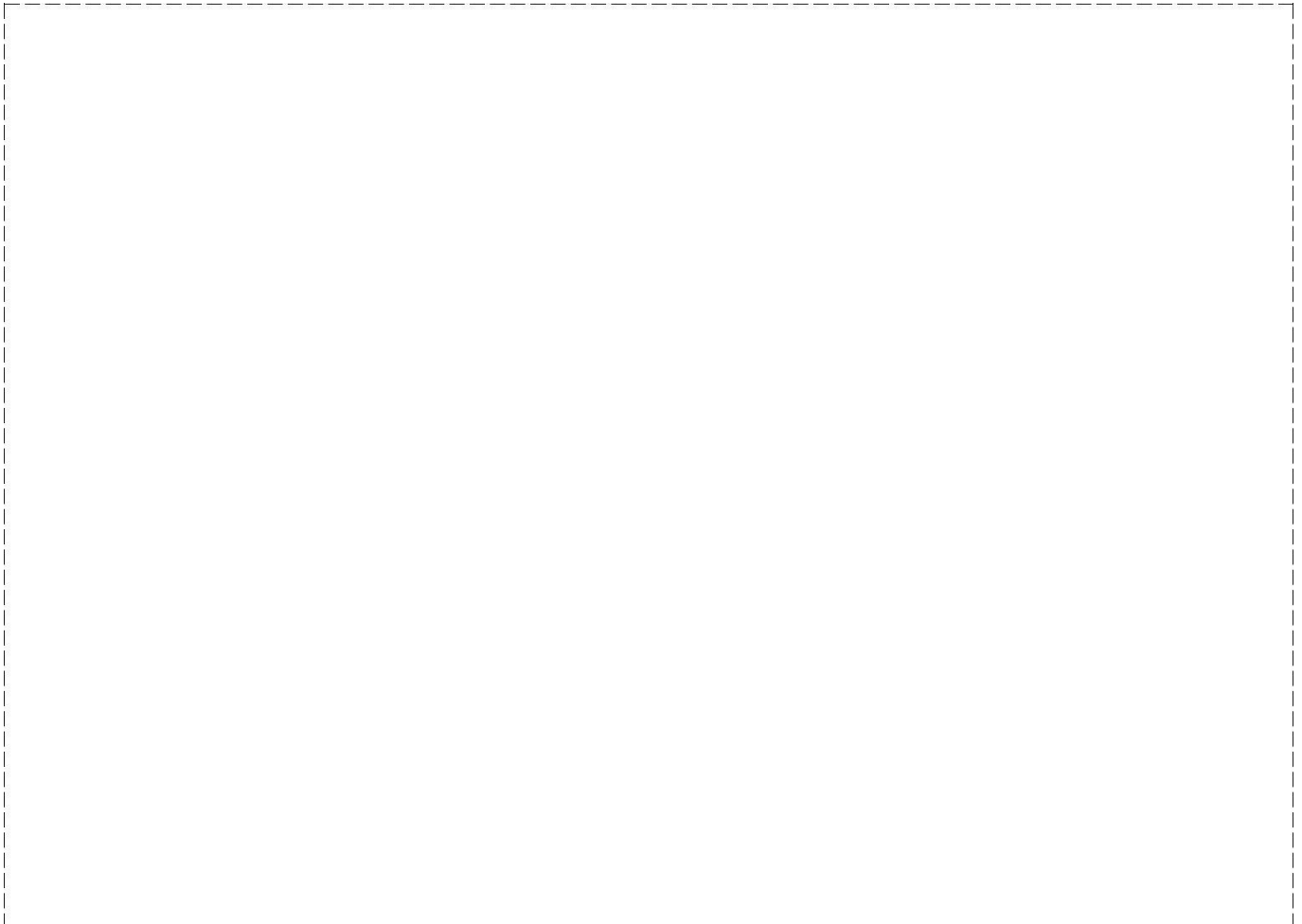


#### **4 этап**

#### **Динамика работы над проектом/исследованием**

Вместе с научным руководителем необходимо фиксировать все этапы работы, промежуточные результаты, замечания и рекомендации руководителя, а также отметку о выполнении каждого этапа работы

**Ноябрь**

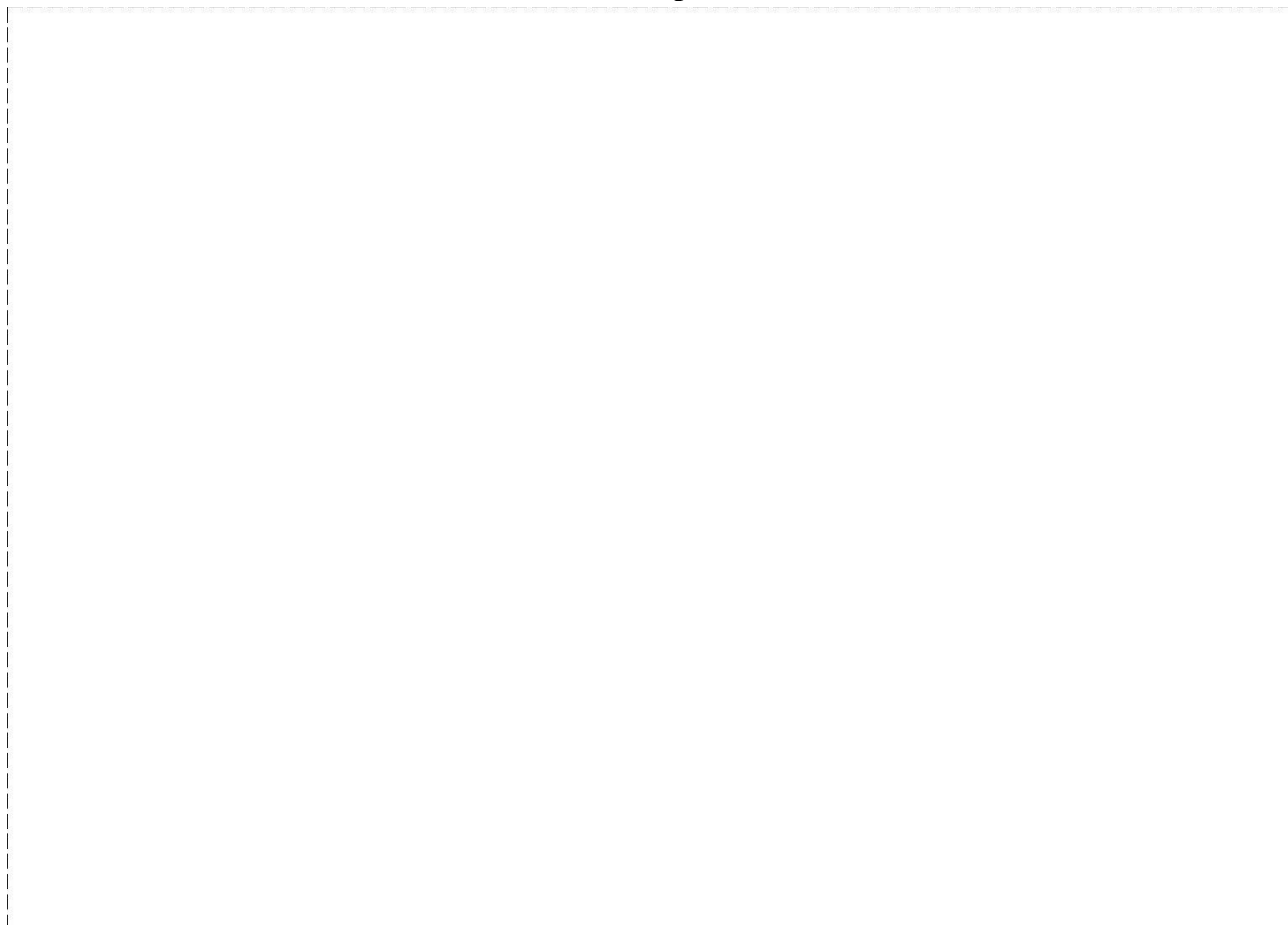


#### **4 этап**

#### **Динамика работы над проектом/исследованием**

Вместе с научным руководителем необходимо фиксировать все этапы работы, промежуточные результаты, замечания и рекомендации руководителя, а также отметку о выполнении каждого этапа работы

**Декабрь**



#### **4 этап**

#### **Динамика работы над проектом/исследованием**

Вместе с научным руководителем необходимо фиксировать все этапы работы, промежуточные результаты, замечания и рекомендации руководителя, а также отметку о выполнении каждого этапа работы

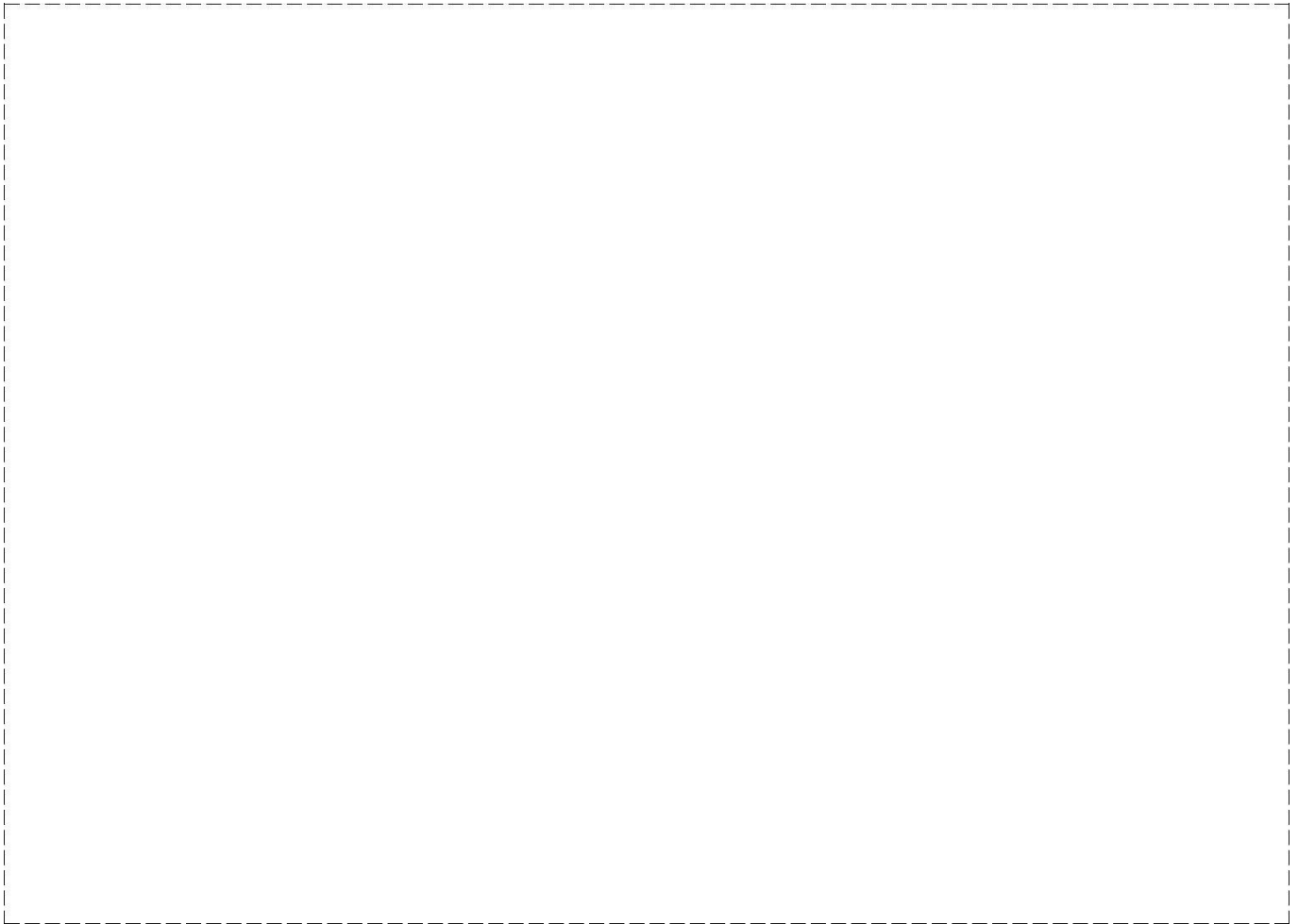
#### **Январь**

#### **4 этап**

##### **Динамика работы над проектом/исследованием**

Вместе с научным руководителем необходимо фиксировать все этапы работы, промежуточные результаты, замечания и рекомендации руководителя, а также отметку о выполнении каждого этапа работы

#### **Февраль**



#### **4 этап**

##### **Подготовка к защите проекта/исследования**

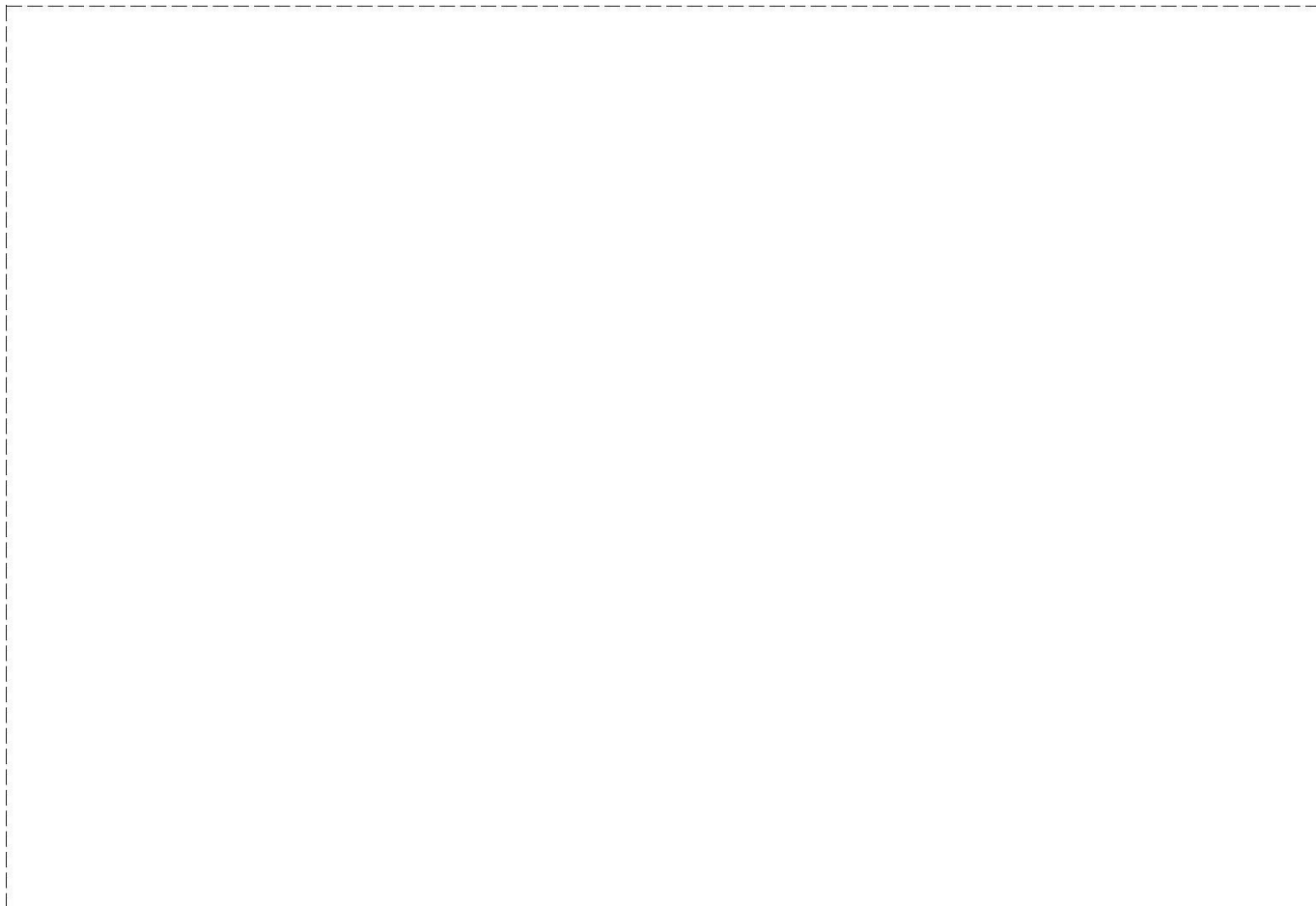
Необходимо подать заявку на утверждение срока защиты проекта/исследования.  
Подготовить защиту работы строго в соответствии с Методическими рекомендациями.  
Не забыть о регламенте защиты и необходимости иметь рецензию на свою работу

#### **Март**

#### **4 этап**

**Подготовка к защите проекта/исследования** Подготовить защиту работы строго в соответствии с Методическими рекомендациями. Не забыть о регламенте защиты и необходимости иметь рецензию на свою работу

#### **Апрель**



**4 этап**  
**Рефлексия**

**Май**



**Исследования процессов удаления нефтепродуктов материалами с капиллярными свойствами**

**Актуальность.** Из-за бурного развития промышленного и сельскохозяйственного производства, транспорта, нефтеперерабатывающей промышленности, загрязнения природы большинства регионов России превысило экологически безопасный уровень. Долгие годы не принималось во внимание то, что структура промышленного производства в стране является причиной ухудшения экологии в большинстве её промышленных центрах и густонаселенных районах. Периодические аварийные сбросы нефти в водные объекты приводят к катастрофическим последствиям для флоры и фауны, на десятилетия меняет состояние природных экосистем. При этом негативным фактором является не только растворение органических веществ в водной среде, но и накопление их на поверхности или на дне и образования высокодисперсных эмульсий в толще водного массива. От такого вида загрязнения страдают все обитатели гидросферы и потребители воды, начиная от простейших и заканчивая человеком.

Вопросы защиты окружающей среды от вредного воздействия промышленных производств можно решить при помощи безотходных технологий или путем создания новых технологических схем с использованием надежных методов очистки сточных вод.

**Противоречие исследования** заключается в том, что с каждым годом растут объемы добычи природных ресурсов. Рациональное использование природных ресурсов и эффективные меры по охране среды возможны только на основе знаний законов природы и их разумного применения: от потребительского отношения к природе человек должен перейти к сотрудничеству с ней и соразмерять свою хозяйственную деятельность с возможностями природы.

**Гипотеза исследования.** Жидкость состоящую с нефтепродуктов и воды, можно разделить и накапливать отдельно друг от друга в различных сосудах с помощью капиллярного фильтра. **Объект исследования:** технология очистки сточных вод.

**Предмет исследования:** процесс отделения нефтепродуктов с помощью материалов с капиллярными свойствами и с сорбентами.

**Цель исследований:** сравнение процессов отделения нефтепродуктов с использованием материалов с капиллярными свойствами и применением сорбентов.

Задачи исследования.

1. Предложить способ разделения жидкостей и доказать его производительность.
2. Расчет массы нефти и нефтепродуктов, сброшенных в водный объект вследствие утечки или слива.

Плавучая нефтяная пленка может захватывать огромные пространства. Установлено, что одна капля нефти образует на поверхности водоема пятно площадью примерно  $0,25 \text{ м}^2$ , а одна тонна нефти покрывает площадь около 500 га поверхности водоема. Собрать или уничтожить нефть, разлитую по поверхности воды, довольно трудно, и инженерная мысль пока безуспешно ищет радикальные средства борьбы с этим бедствием. Пленка нефти препятствует так называемой аэрации, т. е. процессу поглощения водой кислорода из атмосферы. При постоянном расходе кислорода в водоеме, прекращение аэрации может оказаться губительным для живого мира водоема. Нефть и нефтепродукты относятся к веществам, которые трудно окисляются микроорганизмами, поэтому самоочищение водоемов, загрязненных нефтью, происходит на очень больших расстояниях, иногда за 500-900 км от места загрязнения можно обнаружить следы углеводородов нефти.

**Универсальная система управления в трехмерном пространстве**

**Проблема:** сегодня наблюдается взрывной рост пользовательских систем для работы с трехмерным пространством (VR, AR, CAD). Однако проблема состоит в отсутствии соответствующих средств управления для таких устройств. Конкретно для 3d моделирования проблема заключается в избыточности действий при работе в редакторах. Обычная компьютерная мышь работает в двух осях, следовательно, все действия мы выполняем последовательно. Это отнимает много времени.

**Актуальность:** виртуальная и дополненная реальность представляет собой быстрорастущий международный рынок, и, соответственно периферийные товары также будут востребованы и у РФ есть все шансы создать инновационные решения в данной сфере и успешно реализовывать их. Актуальность обусловлена активным развитием виртуальной реальности, дополненной реальности и САПР. Был проведен анализ современных разработок в данных областях: дополненная реальности (Augmented reality), которая требует новых инструментов управления, например, для технологии Google DayDream VR, виртуальная реальности (Virtual reality), например, технология Oculus Rift. Возникает необходимость в трёхмерном управлении. Были выделены основные моменты: ориентация периферийных устройств ввода и вывода на естественные человеческие движения, потребность в оптимизации инженерно-конструкторских работ и сокращения времени на проектирование.

**Цель:** создать контроллер, в виде браслета и двух колец с датчиками, которые будут считывать движения в шести осях и передавать их на исполняющее устройство. При этом максимально облегченный для комфортного использования. Основной идеей является универсальность и возможность выполнять несколько действий параллельно. С увеличением

количество датчиков увеличивается и функционал. А с применением очков VR можно расслабиться на диване занимаясь любимым делом.

Были поставлены следующие **задачи**:

- Изучить аналоги
- Изучить рынок предполагаемой реализации
- Подобрать электронные компоненты
- Собрать прототип
- Получить данные с датчиков
- Создать крепление на руку и пальцы
- Написать программу для считывания движений
- Создать манипулятор для демонстрации возможностей и отработки навыков

управления

- Изучить способы взаимодействия с PC
- Изучит, как происходит управление в 3D редакторах на примере AutoCAD
- Написать свои драйвера для 3D редактора

### **Аналоги в игровой индустрии:**

- Power Glove для Nintendo

Специальные приемники устанавливались на телевизор, а перчатка подключалась к NES. Позиция перчатки в пространстве вычислялась по отраженному звуку высокой частоты. Из-за этого практически невозможно использование в зашумленных пространствах.

- Wii Remote

Позиционирование осуществляется с помощью акселерометра и оптического датчик. Подключается к приставке Nintendo Wii через Bluetooth. Контроллер с трудом понимал замах назад, плохо зарекомендовал себя в играх.

- PlayStation Move

Принцип работы чувствительного к движению контроллера для PS3 основан на контакте с камерой через светящуюся сферу, на борту так же имеется акселерометр, гироскоп и магнитометр. Распознает скорость движения и угол контроллера, светодиоды внутри сферы нужны для отслеживания камерой. Высокая цена расширенного комплекта.

- Microsoft Kinect

Система состоит из двух сенсоров глубины, цветной видеокамеры и микрофонной решетки. Kinect распознает голосовые команды, позы, жесты и объекты. Оптимальное расстояние работы 3 метра, а также недостаточная точность.

- Razer Hydra

В устройстве используются магнитные сенсоры движения, позволяющие с высокой точностью вычислять местоположение и ориентацию контроллеров. Небольшой радиус действия, порядка 60-90 см, реагирует на помехи от бытовых приборов, снижая точность работы, реагирует

на угол поворота, что накладывает физические ограничения физиологией человека, сложен в освоении.

#### **Компоненты:**

- Arduino Nano - используется для сбора данных с датчиков, выполняет первичную обработку поступающих сигналов и очищает их от “шумов”, отправляет данные, контролирует уровень приема и заряд батареи.
- Датчик положения MPU 6050 - это 3-х осевой гироскоп и акселерометр, а также датчик температуры окружающей среды. Имеет небольшой размер. Собирает данные о перемещениях пальцев в шести осях на основе изменения ускорения и угла наклона.
- Крепления - выполнены с использованием технологии 3D печати по методу FDM из ABS пластика. Спроектированы в программе Autodesk Inventor.
- Сервомоторы FS(SG) 90 – дешевые и удобные для создания прототипа манипулятора.
- Модуль Bluetooth - осуществляет передачу данных на основное устройство. Пропускной способности и частоты обновления хватает для комфортной работы.
- ПО - соединяет интерфейс ОС и сигналы с периферийного устройства.

**Принцип работы:** два акселерометра, закрепленные в кольцах на пальцах, считывают движения и передают их на микроконтроллер. Там сигнал “очищается” от шумов - случайных подергиваний и затем передается на персональный компьютер/носимый девайс, вызывая реакцию интерфейса. Передача планируется осуществляется с помощью протокола Bluetooth 4.0/5.0 Сейчас передача осуществляется через последовательный порт.



**Применение** в качестве профессионального инструмента для 3D – моделирования, прототипирования; AR и VR, управление домашними устройствами (наборы команд), роботами, манипуляторами, погрузчиками. Рассмотрим подробнее:

Виртуальная и дополненная реальность:

Основные устройства - очки дополненной реальности, голографические шлемы. Сценарии использования - управление трехмерными интерфейсами, которые полностью отрисовываются, или же проецируются в пространстве и дополняют текущую реальность. Перемещение объектов в виртуальной реальности, выдача указаний. Преимущество - увеличение комфорта в сравнении с традиционными средствами управления благодаря большому соответствию нового управляющего устройства концепции виртуальной реальности.

Автоматизация конструкторских работ:

Основные устройства - рабочие станции для инженеров САПР. Сценарии использования - создание фигур в трехмерных редакторах, быстрое перемещение и более точная работа с большими высоко полигональными 3D-объектами, выполнение двух и более действий параллельно. Преимущество - повышение производительности выраженной в сокращении времени необходимое на создание модели за счёт возможности использования 6 осей

Недавно появилась идея создать компактную, герметичную, быструю передвижную платформу на гусеницах (колесах) с манипулятором внутри, выдвигающийся для проведения необходимых работ с дистанционным управлением. Применяемая при проведении различных работ.

Планируется разработка возможности для использования инвалидами. С помощью запрограммированного набора жестов они смогут управлять окружающей техникой через протоколы умного дома и интернета вещей

В ходе разработки проекта был проведен анализ рынков AR и VR индустрии, проанализированы различные решения крупных компаний:

- Google DayDream - инновационная платформа для работы с дополненной реальностью прямо с телефона. Поддержка начинается с версии Android 6.0 и выше, смартфон распознает

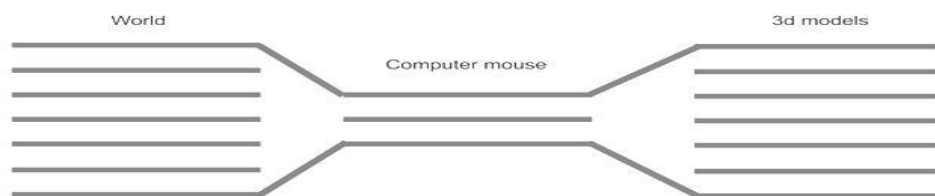
пространство и позволяет пользователю изменять его через экран своего гаджета. Идёт альфа-тестирование.

□ Microsoft HoloLens - очки дополненной реальности от корпорации Майкрософт, которые предназначены для работы в трехмерном пространстве помещения и оснащены специальными датчиками для выполнения различных операций. Массовый запуск планируется через 1-2 года, сейчас идет этап альфа-тестирования. Первая партия была отгружена разработчикам.

□ Oculus rift - Шлем виртуальной реальности, основное предназначение которого - игры. Сам является периферийным устройством, работает с операционными системами Windows, Mac и Linux. На данный момент в продаже коммерческие образцы.

**Описание результатов проекта:** на данный момент выполнено графическое отображение изменения положения одного датчика в пространстве, выполнен манипулятор на трех сервомоторах, который управляется одним датчиком по трем осям, смоделированы и напечатаны на 3D принтере крепления для датчиков, платформу под Arduino Nano.

**Преимущества проекта:** обычная компьютерная мышь работает в двух осях, следовательно, все действия мы выполняем последовательно, это ограничивает ее функционал, а с помощью нашего устройства возможно будет выполнять несколько действий параллельно используя все 6 осей нашего пространства. Таким образом мы реализуем весь возможный функционал, и это только для одного датчика, которых может быть более двух. На картинке ниже линиями представлены оси нашего пространства.



**Дальнейшее развитие проекта:** основной задачей является разработка программной части для управления объектами в 3d редакторе sketchUp. Дополнительно параллельно ведется разработка шести осевого манипулятора. Также рассматривается применение для людей с ограниченными возможностями.

**Личный вклад:** я являюсь разработчиком идеи и концепции, реализую техническую и программную часть проекта, занимаюсь продвижением на выставках. Делюсь опытом с Алисой, помогаю разбираться в электронике.

Фото находится здесь: <https://cloud.mail.ru/public/4bDK/Y7sHRt4c8>

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №422  
Кронштадтского района Санкт-Петербурга**

**Взгляд на зрение с точки зрения физики**  
Исследовательская работа по физике

Выполнил: (фамилия, имя, отчество, класс)  
Руководитель: (фамилия, имя, отчество, специализация)

г.  
2018 г.

**Кронштадт**

