**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА**

**«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

|  |  |
| --- | --- |
| **Группа** | **ФИО** |
| 8ВМ6Г | Шаяхметову Бекзату Мейрамбайулы |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Школа** | ИШИТР | **Отделение** | Отделение информационных технологий |
| **Уровень образования** | Магистратура | **Направление/специальность** | 09.04.01 Информатика и вычислительная техника |

|  |  |
| --- | --- |
| **Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:** | |
| 1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих | Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах; анкетирование; опрос. |
| 1. Нормы и нормативы расходования ресурсов |
| 1. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования |
| **Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:** | |
| 1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения | Проведение предпроектного анализа. Определение целевого рынка и проведение его сегментирования. Выполнение SWOT-анализа проекта |
| 1. Определение возможных альтернатив проведения научных исследований | Определение целей и ожиданий, требований проекта. Определение заинтересованных сторон и их ожиданий. |
| 1. Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок | Составление календарного плана проекта. Определение бюджета НТИ |
| 1. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности | Проведение оценки экономической эффективности определения отношений между пользователями социальной сети Twitter на основе анализа текста сообщений. |
| **Перечень графического материала** (с точным указанием обязательных чертежей): | |
| 1. Оценка конкурентоспособности технических решений 2. Матрица SWOT 3. График проведения и бюджет НТИ 4. Расчёт денежного потока 5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НТИ | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата выдачи задания для раздела по линейному графику** |  |

**Задание выдал консультант:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Должность** | **ФИО** | **Ученая степень, звание** | **Подпись** | **Дата** |
|  |  |  |  |  |

**Задание принял к исполнению студент:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | **ФИО** | **Подпись** | **Дата** |
|  |  |  |  |

**Тема: «**Определение отношений между пользователями социальной сети «Twitter» на основе анализа текста сообщений.»

**Краткое описание. (надо на лист)**

Данная ВКР посвящена разработке классификатора отношений между пользователем-автором сообщения и пользователями-комментаторами социальной сети Twitter и его программной реализации.

1. **Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение**
   1. **Предпроектный анализ**
      1. **Потенциальные потребители результатов исследования**

Разработка, которой посвящена данная работа, представляет собой многопользовательское веб-приложение для анализа сообщений социальной сети «Twitter» на основе нейронной сети архитектуры LSTM.

Исходя из особенностей веб-приложения, можно судить о круге лиц, которые потенциально будут заинтересованы в разработке. Целевым рынком нынешней разработки являются маркетинговые компании, основной деятельностью которых является проведение исследовании рынка на различные тематики, таких как выявление мнений, споров, проведение голосовании. Все компании, нуждающиеся в автоматизации процесса анализа больших данных социальной сети, будут заинтересованы в такого рода программном продукте. Однако, в силу наличия в приложении искусственного интеллекта, работа может быть интересна также для лиц, занимающихся научно-исследовательской деятельностью, связанной с методами машинного обучения.

Сегментировать рынок услуг можно по степени потребности использования данных расчетов. Результат сегментирования представлены на таблице5.1.

Таблица 5.1 – Карта сегментирования рынка услуг по разработке интернет-ресурсов.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Вид интернет-ресурса | | | |
| Нейронные сети | Поиск сообщений социальных сетей | Веб-сервисы по анализу сообщений | Автоматизация процессов |
| ***Размер компании*** | Крупные |  |  |  |  |
| Средние |  |  |  |  |
| Мелкие |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Фирма А |  | Фирма Б |  | Фирма В |

* + 1. **Анализ конкурентных решений**

Данная разработанное решение по классификации отношении между пользователей социальной сети является уникальной в своем роде, так как содержит в себе несколько взаимосвязанных компонентов, аналогов такой системы не обнаружено. Поэтому в качестве конкурентов были рассмотрены похожие решения по отдельным компонентам. К примеру, веб-сервис по поиску сообщении из социальной сети, или любой ресурс, где реализован искусственный интеллект. В конечном итоге, в качестве конкурирующих решении были выбраны следующие продукты:

1. Онлайн ресурс «sentistrength» [1]
2. Веб-сервис «tone-analyzer» [2]
3. Анализатор сообщений от разработчика «sentdex» [3]

Экспертная оценка основных технических характеристик данных продуктов представлена в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – оценочная карта сравнения конкурентных технических решений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Критерии оценки** | **Вес критерия** | **Баллы** | | | | **Конкурентоспособность** | | | |
| **Бф** | **Бк1** | **Бк2** | **Бк3** | **Кф** | **К1** | **К2** | **К3** |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **Технические критерии оценки ресурсоэффективности** | | | | | | | | | | |
| 1 | Повышение производительности труда пользователя | 0,2 | 5 | 2 | 2 | 3 | 1 | 0,4 | 0,4 | 0,6 |
| 2 | Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей) | 0,15 | 5 | 3 | 2 | 4 | 0,75 | 0,45 | 0,3 | 0,6 |
| 3 | Помехоустойчивость | 0,03 | 4 | 3 | 4 | 5 | 0,12 | 0,09 | 0,12 | 0,15 |
| 4 | Энергоэкономичность | 0,01 | 4 | 5 | 5 | 4 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| 5 | Надежность | 0,05 | 4 | 3 | 3 | 5 | 0,2 | 0,15 | 0,15 | 0,25 |
| 6 | Потребность в ресурсах памяти | 0,05 | 3 | 4 | 4 | 3 | 0,15 | 0,2 | 0,2 | 0,15 |
| 7 | Функциональная мощность (предоставляемые возможности) | 0,1 | 5 | 1 | 1 | 2 | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| 8 | Простота эксплуатации | 0,1 | 5 | 2 | 2 | 4 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,4 |
| 9 | Качество пользовательского интерфейса | 0,07 | 4 | 1 | 1 | 5 | 0,28 | 0,07 | 0,07 | 0,35 |
| **Экономические критерии оценки эффективности** | | | | | | | | | | |
| 1 | Конкурентоспособность продукта | 0,01 | 5 | 2 | 2 | 4 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,04 |
| 2 | Уровень проникновения на рынок | 0,01 | 1 | 4 | 3 | 1 | 0,01 | 0,04 | 0,03 | 0,01 |
| 3 | Цена | 0,09 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0,36 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| 4 | Послепродажное обслуживание | 0,08 | 5 | 2 | 2 | 4 | 0,4 | 0,16 | 0,16 | 0,32 |
| 5 | Финансирование научной разработки | 0,04 | 5 | 5 | 4 | 3 | 0,2 | 0,2 | 0,16 | 0,12 |
| 6 | Срок выхода на рынок | 0,01 | 4 | 5 | 5 | 5 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
|  | Итого | 1 | 63 | 44 | 42 | 54 | **4,6** | **2,36** | **2,19** | **3,46** |

Исходя из проведенного анализа можно заключить, что уязвимость конкурентных технологических решений связана, прежде всего с отсутствием повышения производительности труда, то есть предоставляемые системами возможности не достаточны, для реализации успешного процесса автоматизации. Реализации первых двух конкурентов очень схожи, онлайн ресурс tone-analyzer и SentiStrength, поэтому коэффициенты их конкурентоспособности едва различимы. Данные компании обладают практически единственным боле-менее значительным достоинством – это уровень их проникновения на рынок, они располагают широкой базой тайных покупателей из разных регионов страны, а многие предприятия пользуются их услугами.

Наиболее сильным конкурентом можно считать стандартный функционал системы от разработчика «sendtex». Его основными достоинствами являются надежность и помехоустойчивость, удобность в использовании, однако, как и два предыдущих конкурента, данный онлайн ресурс не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к системе, необходимой для автоматизации процессов.

Преимуществом собственной разработки помимо того, что, она в десятки раз сокращает время выполнения процесса, можно считать то, что данный продукт на рынке является уникальным. Аналогов разработанной системы не существует. Также сильной стороной является то, что данная система проста в использовании так как разрабатывалась с тем учетом, что большинство ее пользователей не будут иметь большого опыта работы с компьютерами – ведь доступ к системе можно получить из любого удобного устройства включая как телефоны, планшеты, так и умные телевизоры.

* + 1. **SWOT-анализ**

SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта. Матрица составляется на основе анализа рынка и конкурентных технических решений, и показывает сильные и слабые стороны проекта, возможности и угрозы для разработки.

Первый этап заключается в описании сильных и слабых сторон проекта, в выявлении возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или могут появиться в его внешней среде. Матрица SWOT представлена в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – SWOT-анализ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | **Сильные стороны** | **Слабые стороны** |
| С1. Хорошо спроектированная архитектура нейронной сети, удобный web-интерфейс и их налаженное взаимодействие. | СЛ1. Использование IP-адреса при обращении к web-приложению, что затрудняет доступ к ресурсу. |
| С2. Широкий спектр дополнительного функционала, облегчающий работу пользователя (к примеру, возможность настраивать нейронную сеть). | СЛ2. Потребность в больших объемах вычислительных ресурсов (мощностей компьютера). |
| С3. Дружелюбный и интуитивно понятный интерфейс и полная документация. | СЛ3. Высокие денежные затраты на разработку |
| С4. Постоянная поддержка разработчика. | СЛ4. Неточность полученных результатов. |
| С5. Доступ к платным ресурсам посредствам студенческих поддержек. | СЛ5. Временами происходящие отказы системы. |
| С6. Использование облачных сервисов для проведения вычислений. |  |
|  |  | **Возможности** | В1С5. Использование бесплатных сервисов для студентов позволит получить доменное имя. | В1СЛ3 Поддержка доменного имени может увеличить денежные затраты. |
| В | 1 | Покупка доменного имени |
| В | 2 | Работа алгоритма онлайн | В2С6. Облачные вычисления позволят сократить нагрузку на локальную машину. | В2СЛ5. Выходу системы на рынок может воспрепятствовать использование IP-адреса для обращения к web-приложению, а также системные ошибки, вызывающие крах системы. |
| В | 3 | Получить финансирование | В2В5С4С5. Хорошо спроектированная архитектура нейронной сети и постоянная поддержка разработчика позволит доработать систему и выйти в плюс по прибылям. |
| В | 4 | Выход системы на рынок | В4С2С3С4. Широкий спектр функционала, дружественный интерфейс, документация, а также поддержка разработчика способствуют распространению системы на рынок. | В3В2В5СЛ5. Высокая стоимость разработки и недоработка старых ошибок могут стать помехой в расширении функционала. |
| В | 5 | Доработка в связи с пожеланиями |
| **Угрозы** | | | У1У2С2С3С4. Дружелюбный интерфейс, понятная документация позволят избежать неправильного выполнения инструкций, а также неприятия автоматизации. Также избеганию неприятия способствует автоматическое логгирование ошибок и другие скрытые возможности системы. | У4СЛ1 из-за несвоевременного финансирования невозможно купить доменное имя. |
| У | 1 | Неприятие автоматизации пользователями |
| У | 2 | Неверное выполнение инструкций пользователем | У1У2У3СЛ1СЛ3СЛ4 Неудобная работа на портативных устройствах, медленная работа системы, несвоевременная поддержка системных администраторов, медленная работа системы, а также нежелание работать в определенных браузерах может привести к отказу пользователей работать с системой.  У4У5СЛ2СЛ3СЛ4 Несвоевременное финансирование высокие мощностные и денежные затраты могут привести к остановке развития системы искусственного интеллекта, что в будущем полностью может потерять актуальность. |
| У | 3 | Медленная работа системы | У3С4. Грамотная поддержка разработчика снизит вероятность медленной работы системы |
| У | 4 | Несвоевременное финансирование | У5С4С5. Постоянная поддержка разработчика и финансирование предприятия способствуют системе всегда оставаться актуальной. |
| У | 5 | Потеря актуальности |

Второй этап состоит в выявлении соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Это соответствие или несоответствие должны помочь выявить степень необходимости проведения стратегических изменений.

Соотношения параметров представлены в таблице5.4.

Таблица 5.4 – Интерактивная матрица проекта

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сильные стороны проекта | | | | | | | |
| Возможности проекта |  | С1 | С2 | С3 | С4 | С5 | С6 |
| В1 | - | - | - | 0 | + | 0 |
| В2 | - | - | - | + | + | + |
| В3 | - | + | + | - | 0 | 0 |
| В4 | - | + | + | + | - | 0 |
|  | В5 |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Слабые стороны проекта | | | | | | |
| Возможности проекта |  | СЛ1 | СЛ2 | СЛ3 | СЛ4 | СЛ5 |
| В1 | - | - | + | 0 | - |
| В2 | - | - | - | - | + |
| В3 | - | - | - | - | + |
| В4 | - | + | + | + | - |
| В5 | 0 | - | 0 | - | + |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сильные стороны проекта | | | | | | | |
| Угрозы проекта |  | С1 | С2 | С3 | С4 | С5 | С6 |
| У1 | 0 | + | + | + | - | - |
| У2 | - | + | + | + | - | - |
| У3 | - | 0 | - | + | 0 | - |
| У4 | - | - | - | - | - | - |
| У5 | - | - | 0 | + | + | - |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Слабые стороны проекта | | | | | | |
| Угрозы проекта |  | СЛ1 | СЛ2 | СЛ3 | СЛ4 | СЛ5 |
| У1 | + | - | + | + | - |
| У2 | + | - | + | + | 0 |
| У3 | + | - | + | + | - |
| У4 | + | - | - | - | - |
| У5 | 0 | + | + | + | - |

* + 1. **Оценка готовности проекта к коммерциализации**

На какой бы стадии жизненного цикла не находилась научная разработка полезно оценить степень ее готовности к коммерциализации и выяснить уровень собственных знаний для ее проведения (или завершения). Для этого необходимо заполнить специальную форму, содержащую показатели о степени проработанности проекта с позиции коммерциализации и компетенциям разработчика научного проекта. Перечень вопросов приведен в табл. 5.5.

Таблица 5.5 – Бланк оценки степени готовности научного проекта к коммерциализации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Степень проработанности научного проекта | Уровень имеющихся знаний у разработчика |
|  | Определен имеющийся научно-технический задел | 4 | 4 |
|  | Определены перспективные направления коммерциализации научно-технического  задела | 3 | 5 |
|  | Определены отрасли и технологии (товары, услуги) для предложения на рынке | 3 | 4 |
|  | Определена товарная форма научно-технического задела для представления на рынок | 4 | 3 |
|  | Определены авторы и осуществлена охрана их прав | 4 | 2 |
|  | Проведена оценка стоимости интеллектуальной собственности | 4 | 2 |
|  | Проведены маркетинговые исследования рынков сбыта | 3 | 2 |
|  | Разработан бизнес-план коммерциализации научной разработки | 2 | 3 |
|  | Определены пути продвижения научной разработки на рынок | 3 | 4 |
|  | Разработана стратегия (форма) реализации научной разработки | 5 | 4 |
|  | Проработаны вопросы международного сотрудничества и выхода на зарубежный рынок | 3 | 4 |
|  | Проработаны вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот | 2 | 3 |
|  | Проработаны вопросы финансирования коммерциализации научной разработки | 3 | 3 |
|  | Имеется команда для коммерциализации научной разработки | 2 | 2 |
|  | Проработан механизм реализации научного проекта | 5 | 5 |
|  | **ИТОГО БАЛЛОВ** | 50 | 40 |

Итоговые значения проработанности научного проекта и знания у разработчика лежат в диапазоне от 40 до 50, что говорит о средней перспективности проекта. Многие аспекты вывода продукта на рынок не были учтены, а также проявляется недостаток знаний. Следовательно, требуется дополнительные затраты на наём или консультации у соответствующих специалистов.

* + 1. **Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования**

Перспективность данного научного исследования выше среднего, поэтому не все аспекты рассмотрены и изучены. Таким образом, для организации предприятия этого недостаточно (пункт 4 – 8 не подходят). Но так как основной научно-технический задел определен, этого достаточно для коммерциализации для следующих методов (пункты 1 - 3): Торговля патентной лицензией; передача ноу-хау и инжиниринг. Степени проработанности научного проекта и уровень знаний разработчика достаточно для реализации пунктов, которые были выбраны.

* 1. **Инициация проекта**

В рамках процессов инициации определяются изначальные цели и содержание и фиксируются изначальные финансовые ресурсы. Определяются внутренние и внешние заинтересованные стороны проекта, которые будут взаимодействовать и влиять на общий результат научного проекта.

* + 1. **Цели и результаты проекта**

Перед определением целей необходимо перечислить заинтересованные стороны проекта. Информация по заинтересованным сторонам представлена в таблице 5.6:

Таблица 5.6 – Заинтересованные стороны проекта

|  |  |
| --- | --- |
| **Заинтересованные стороны проекта** | **Ожидание заинтересованных сторон** |
| Пользователь | Простота в использовании программного продукта |
| Разработчик | Получение прибыли со своего продукта |
| Научный руководитель, студент | Выполненная выпускная квалификационная работа |

Цели и результат проекта представлены в таблице 5.7:

Таблица 5.7 – Цели и результат проекта

|  |  |
| --- | --- |
| **Цели проекта:** | * Собрать набор тренировочных данных из социальных сетей * Спроектировать функционал в соответствии с требованиями. * Произвести расчет стоимости разработки * Создать техническое задание и проектные решения * Реализовать алгоритм нейронной сети. * Разработать веб-решение для проблем анализы естественного языка. * Произвести тестирование * Внедрить разработку |
| **Ожидаемые результаты проекта:** | Успешное внедрение разработки в соответствующие компании. |
| **Критерии приемки результата проекта:** | Успешное тестирование функционала в соответствии с функциональным требованием. |
| **Требования к результату проекта:** | **Требование:** |
| * Выполненные все пункты функционального требования и требования к пользовательскому интерфейсу. * Разработанный функционал полностью соответствует проектным решениям. |

* + 1. **Ограничения и допущения проекта**

Ограничения проекта – это все факторы, которые могут послужить ограничением степени свободы участников команды проекта, а также «границы проекта» - параметры проекта или его продукта, которые не будут реализованных в рамках данного проекта. Эту информацию представить в табличной форме (табл. 5.8).

Таблица 5.8 – Ограничения проекта

|  |  |
| --- | --- |
| **Фактор** | **Ограничения** |
| 1.2.3.1 Бюджет проекта | 150 000 рублей |
| 1.2.3.1.1 Источник финансирования | НИТПУ |
| 1.2.3.2 Сроки проекта | 01.01.2017 – 31.05.2018 |
| 1.2.3.2.1 Фактическая дата утверждения плана управления проектом | 12.12.2017 |
| 1.2.3.2.2 Плановая дата завершения проекта | 31.05.2018 |

* 1. **Планирование управления научно-техническим проектом**
     1. **Иерархическая структура работ проекта**

Группа процессов планирования состоит и процессов, осуществляемых для определения общего содержания работ, уточнения целей и разработки последовательности действий, требуемых для достижения данных целей.

План управления научным проектом должен включать в себя следующие элементы:

* иерархическая структура работ проекта;
* контрольные события проекта;
* план проекта;
* бюджет научного исследования.

Иерархическая структура работ (ИСР) – детализация укрупненной структуры работ. В процессе создания ИСР структурируется и определяется содержание всего проекта. На рисунке №2 представлен шаблон иерархической структуры.



Рисунок 2 – Иерархическая структура по ВКР

Рисунок 3 – Проектная структура проекта

В данном проекте будет использована проектная структура проекта, так как она подходит больше, потому что технология является новой и не исследуемой ранее, сложность проекта высока. Пример проектной структуры изображен на рисунке 3.

* + 1. **План проекта**

Диаграмма Ганта – это тип столбчатых диаграмм (гистограмм), который используется для иллюстрации календарного плана проекта, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

График строится в виде табл. 5.9. с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени выполнения научного проекта. При этом работы на графике следует выделить различной штриховкой в зависимости от исполнителей, ответственных за ту или иную работу.

Таблица 5.9. – Календарный план-график проведения НИОКР по теме

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код работы  (из ИСР) | Вид работ | Исполнители | Тк,  ч. | Продолжительность выполнения работ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Янв. | | | Февр. | | | Март | | | Апр. | | | Май. | | | Июнь |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 |
| 1 | Выбор направления исследования | Р, С | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Описание требований | Р | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Патентный поиск | С | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Составление технического задания | Р | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Изучение литературы | С | 40 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Проектирование модуля по сбору данных | С | 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Проектирование модуля нейронной сети | С | 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Проектирование веб-интерфейса для нейронной сети | С | 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | Сбор данных для обучения искусственного интеллекта | С | 40 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | Разработка модуля нейронной сети | С | 80 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | Разработка веб-интерфейса | С | 40 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 | Тестирование модуля нейронной сети | С | 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 | Тестирование веб-модуля | С | 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 | Написание документации | С | 50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 | Проверка работы | Р | 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*–* Руководитель(Р) – Студент (С)

* + 1. **Бюджет научного исследования**

При планировании бюджета научного исследования должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов планируемых расходов, необходимых для его выполнения. В процессе формирования бюджета, планируемые затраты группируются по статьям, представленным в таблице.

Мат.затраты – электроэнергия?

**Специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ**

В данную статью включают все затраты, связанные с приобретением специального оборудования (приборов, контрольно-измерительной аппаратуры, стендов, устройств и механизмов), необходимого для проведения работ по конкретной теме. Определение стоимости спецоборудования производится по действующим прейскурантам, а в ряде случаев по договорной цене.

Для разработки нынешней системы требуется обычное оборудование в виде персонального компьютера и купленных серверов на время жизненного цикла программного продукта. Среда и средство разработки, программный софт и другие комплектующие, нужные для разработки, распространяются бесплатно и не требуют дополнительных затрат.

Таблица 5.10 – Расчет затрат по статье «Спецоборудование для научных работ»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование оборудования | Кол-во единиц оборудования | Цена единицы оборудования, тыс.руб. | Общая стоимость оборудования, тыс.руб. |
| 1. | Персональный компьютеры | 1 | - | - |
| 2. | Linux сервер | 5 | 2 000 | 10 000 |
| 3. | Среда разработки Visual Studio Code | 1 | - | - |

**Основная заработная плата**

В настоящую статью включается основная заработная плата научных и инженерно-технических работников, рабочих макетных мастерских и опытных производств, непосредственно участвующих в выполнении работ по данной теме. Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы оплаты труда. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы (размер определяется Положением об оплате труда). Расчет основной заработной платы сводится в табл. 5.11.

Таблица 5.11 – Расчет основной заработной платы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование этапов | Исполнители по категориям | Трудоемкость, чел.-дн. | Заработная плата, приходящаяся на один чел.-дн., руб | Всего заработная плата по тарифу (окладам), руб. |
| 1 |  | Руководитель |  | 17000 | 17000 |
| 2 |  | Магистр |  | 2650 | 2650 |
| Итого: | | | | 19650 | |

|  |  |
| --- | --- |
| *С*зп = Зосн + Здоп, | (4.5) |

где Зосн – основная заработная плата;

Здоп – дополнительная заработная плата.

Основная заработная плата Зосн руководителя рассчитывается по следующей формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| Зосн = Здн• Траб | (4.6) |

где Траб– продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб.дн. (таблица 14);

Здн– среднедневная заработная плата работника, руб.

Значит,для руководителя:

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| Здн=(Зм•М)/Fд | (4.7) |

где Зм – месячный должностной оклад работника, руб (в качестве месячного оклада магистра выступает стипендия, которая составляет 2650 руб);

М – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

при отпуске в 45раб. дней М=10,4 месяца, 6 - дневная неделя;

Fд – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала (в рабочих днях) (табл.14). Тогда,

Для руководителя:

Для дипломника:

Баланс рабочего времени представлен в таблице 5.12.

Таблица 5.12 – Баланс рабочего времени

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатели рабочего времени** | **Руководитель** | **Магистр** |
| Календарное число дней | 365 | 365 |
| Количество нерабочих дней  - выходные дни  - праздничные дни | 52  14 | 82  14 |
| Потери рабочего времени  - отпуск  - невыходы по болезни | 45  – | 52  – |
| Действительный годовой фонд рабочего времени | 254 | 217 |

Таблица 5.13 – Результаты расчета основной заработанной платы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Исполнители** | **Зб,**  **руб.** | ***k*р** | **Зм,**  **руб** | **Здн,**  **руб.** | **Тр,**  **раб. дн.** | **Зосн,**  **руб.** |
| Руководитель | 17000 | 1.3 | 22100 | 904,8 | 48 | 22100 |
| Магистр | 2650 |  | 2650 | 127 | 76 | 2650 |
| Итого по статье | | | | | | 24750 |

**Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала**

Дополнительная заработная плата включает оплату за непроработанное время (очередной и учебный отпуск, выполнение государственных обязанностей, выплата вознаграждений за выслугу лег и т.п.) и рассчитывается исходя из 10-15% от основной заработной платы, работников, непосредственно участвующих в выполнение темы:

|  |  |
| --- | --- |
| Здоп = *k*доп\* Зосн | (4.9) |

где Здоп – дополнительная заработная плата, руб.;

*k*доп – коэффициент дополнительной зарплаты (*k*доп =0,1);

Зосн – основная заработная плата, руб.

Для руководителя:

В таблице 5.14 приведен расчёт основной и дополнительной заработной платы.

Таблица 5.14 – Заработная плата исполнителей ВКР, руб

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Заработная плата** | **Руководитель** | **Магистр** |
| Основная зарплата | 22100 | 2650 |
| Дополнительная зарплата | 2210 | – |
| Зарплата исполнителя | 24310 | 2650 |
| Итого | 26960 | |

**Отчисления на социальные нужды**

Статья включает в себя отчисления во внебюджетные фонды.

|  |  |
| --- | --- |
| Свнеб= *k*внеб·(Зосн + Здоп )= 0,3\*(22100 + 2210) = 7293 руб. | (4.10) |

где *k*внеб – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

**Накладные расходы**

В эту статью относятся расходы по содержанию, эксплуатации и ремонту оборудования, производственного инструмента и инвентаря, зданий, сооружений и др. В расчетах эти расходы принимаются в размере 70 - 90 % от суммы основной заработной платы научно-производственного персонала данной научно-технической организации.

Накладные расходы составляют 80-100 % от суммы основной и дополнительной заработной платы, работников, непосредственно участвующих в выполнение темы.

Расчет накладных расходов ведется по следующей формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| Снакл= кнакл \* (Зосн + Здоп) | (4.11) |

где *k*накл – коэффициент накладных расходов.

Снакл= 0,3\*(22100 + 2210)=7293 руб.

**Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.**

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

Таблица 5.15 – Бюджет затрат НТИ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Затраты по статьям | | | | | | |
|  | Сырье, материалы (за вычетом возвратных отходов), покупные изделия и полуфабрикаты | Специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ | Основная заработная плата | Дополнительная заработная плата | Накладные расходы | Отчисления на социальные нужды | Итого плановая себестоимость |
| 1 | - | 10000 | 24750 | 26960 | 7293 | 7293 | **76296** |
| 2 | - | 100 000 | 50000 | 5000 | 16500 | 16500 | **188000** |

В результате было получено, что бюджет затрат НТИ составит 76 296 руб. При этом затраты у конкурентов составляют 188000 рублей, из чего можно сделать вывод что полученный продукт будет экономичней, чем у конкурентов.

* + 1. **Организационная структура проекта**

В практике используется несколько базовых вариантов организационных структур: функциональная, проектная, матричная.

Для выбора наиболее подходящей организационной структуры можно использовать табл. 5.16.

Таблица 5.16 – Выбор организационной структуры научного проекта

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерии выбора** | **Функциональная** | **Матричная** | **Проектная** |
| **Степень неопределенности условий реализации проекта** | Низкая | Высокая | Высокая |
| **Технология проекта** | Стандартная | Сложная | Новая |
| **Сложность проекта** | Низкая | Средняя | Высокая |
| **Взаимозависимость между отдельными частями проекта** | Низкая | Средняя | Высокая |
| **Критичность фактора времени (обязательства по срокам завершения работ)** | Низкая | Средняя | Высокая |
| **Взаимосвязь и взаимозависимость проекта от организаций более высокого уровня** | Высокая | Средняя | Низкая |

В данном случае выбор лежит к проектной структуре проекта из-за особенностей разработки. Составляющая проекта является модульные системы, работающие в постоянном взаимодействиис другими модулями. Также основной причиной выбора проектной структуры является то, что технология проекта является новой, и имеются ограниченные сроки реализации.

* + 1. **План управления коммуникациями проекта**

План управления коммуникациями отражает требования к коммуникациям со стороны участников проекта. Пример плана управления коммуникациями приведен в табл. 5.17.

Таблица 5.17 – Пример плана управления коммуникациями

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Какая** информация  передается | **Кто** передает  информацию | **Кому** передается  информация | **Когда** передает  информацию |
|  | Статус проекта | Руководитель проекта | Представителю заказчика | Ежеквартально  (первая декада квартала) |
|  | Обмен информацией о текущем состоянии проекта | Исполнитель проекта | Участникам проекта | Еженедельно (пятница) |
|  | Документы и информация по проекту | Ответственное лицо по направлению | Руководителю проекта | Не позже сроков графиков и к. точек |
|  | О выполнении контрольной точки | Исполнитель проекта | Руководителю проекта | Не позже дня контрольного события по плану управления |

* + 1. **Реестр рисков проекта**

Идентифицированные риски проекта включают в себя возможные неопределенные события, которые могут возникнуть в проекте и вызвать последствия, которые повлекут за собой нежелательные эффекты. Информацию по данному разделу необходимо свести в таблицу (табл. 5.18).

Таблица 5.18– Реестр рисков

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Риск | Потенциальное воздействие | Вероятность наступления (1-5) | Влияние риска (1-5) | Уровень риска\* | Способы смягчения риска | Условия наступления |
| 1 | Потеря актуальности |  | 2 | 5 | средний | Внедрение нового функционала в процессе жизненного цикла ПО | Слишком хаотичное изменение рынка нейронных сетей, появление новых инструментов |
| 2 | Неточность ПО |  | 4 | 5 | высокий | Модификация алгоритма ПО | С течением времени нейронная сеть теряет свою точность |

* 1. **Определение ресурсной, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования**
     1. **Оценка абсолютной эффективности исследования**

Динамические методы оценки инвестиций базируются на применении показателей:

* чистая текущая стоимость ();
* срок окупаемости (**D**);
* внутренняя ставка доходности ();
* индекс доходности ().

Все перечисленные показатели основываются на сопоставлении чистых денежных поступлений от операционной и инвестиционной деятельности, и их приведении к определенному моменту времени. Теоретически чистые денежные поступления можно приводить к любому моменту времени (к будущему либо текущему периоду). Но для практических целей оценку инвестиции удобнее осуществлять на момент принятия решений об инвестировании средств.

* + - 1. **Чистая текущая стоимость (NPV)**

Данный метод основан на сопоставлении дисконтированных чистых денежных поступлений от операционной и инвестиционной деятельности.

Если инвестиции носят разовый характер, то определяется по формуле

,

где– чистые денежные поступления от операционной деятельности;

****** – разовые инвестиции, осуществляемые в нулевом году;

 – номер шага расчета (=0, 1, 2…);

 – горизонт расчета;

 – ставка дисконтирования (желаемый уровень доходности инвестируемых средств).

Чистая текущая стоимость является абсолютным показателем. Условием экономичности инвестиционного проекта по данному показателю является выполнение следующего неравенства: >0.

Чем больше , тем больше влияние инвестиционного проекта на экономический потенциал предприятия, реализующего данный проект, и на экономическую ценность этого предприятия.

Таким образом, инвестиционный проект считается выгодным, если является положительной.

Таблица 5.19 - Расчет чистой текущей стоимости по проекту в целом

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование показателей | Шаг расчета | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Выручка от реализации, тыс.руб. | 0 | 99,184 | 99,184 | 99,184 | 99,184 |
| 2. | Итого приток, тыс.руб. | 0 | 99,184 | 99,184 | 99,184 | 99,184 |
| 3. | Инвестиционные издержки, тыс.руб. | -76,296 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4. | Операционные затраты, тыс. руб.  С+Ам+ФОТ | 0 | 33,824 | 33,824 | 33,824 | 33,824 |
| 5. | Налогооблагаемая прибыль |  | 65,360 | 65,360 | 65,360 | 65,360 |
| 6. | Налоги, тыс. руб  Выр-опер=донал.приб\*20% | 0 | 13,072 | 13,072 | 13,072 | 13,072 |
| 7. | Итого отток, тыс.руб.  Опер.затр.+налоги | -76,296 | 46,896 | 46,896 | 46,896 | 46,896 |
| 8. | Чистый денежный поток, тыс. руб. ЧДП=Пчист+Ам  Пчист=Пдонал.-налог | -76,296 | 52,290 | 52,290 | 52,290 | 52,290 |
| 9. | Коэффициент дисконтирования (приведения при =20%) | 1,0 | 0,833 | 0,694 | 0,578 | 0,482 |
| 10. | Дисконтированный чистый денежный поток, тыс.руб. (с8\*с9) | -76,296 | 43,557 | 36,289 | 30,223 | 25,203 |
| 11. | То же нарастающим итогом, тыс.руб.  (=58,976 тыс.руб.) | -76,296 | -32,739 | 3,550 | 33,773 | 58,976 |

Таким образом, чистая текущая стоимость по проекту в целом составляет58,976 тыс. рублей, что позволяет его эффективности.

**Дисконтированный срок окупаемости**

Как отмечалось ранее, одним из недостатков показателя простого срока окупаемости является игнорирование в процессе его расчета разной ценности денег во времени.

Этот недостаток устраняется путем определения дисконтированного срока окупаемости.

Рассчитывается данный показатель примерно по той же методике, что и простой срок окупаемости, с той лишь разницей, что последний не учитывает фактор времени.

Наиболее приемлемым методом установления дисконтированного срока окупаемости является расчет кумулятивного (нарастающим итогом) денежного потока (см. табл. 5.20).

Таблица 5.20 – Дисконтированный срок окупаемости

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование показателя | Шаг расчета | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Дисконтированный чистый денежный поток (=0,20) | -76,296 | 43,557 | 36,289 | 30,223 | 25,203 |
| 2. | То же нарастающим итогом | -76,296 | -32,739 | 3,550 | 33,773 | 58,976 |
| 3. | Дисконтированный срок окупаемости | = 1+32,739/36,289=0,92года | | | | |

**Внутренняя ставка доходности (IRR)**

Для установления показателя чистой текущей стоимости (NPV) необходимо располагать информацией о ставке дисконтирования, определение которой является проблемой, поскольку зависит от оценки экспертов. Поэтому, чтобы уменьшить субъективизм в оценке эффективности инвестиций на практике широкое распространение получил метод, основанный на расчете внутренней ставки доходности (IRR).

Между чистой текущей стоимостью (NPV) и ставкой дисконтирования

() существует обратная зависимость. Эта зависимость следует из таблицы 4.24 и графика, представленного на рисунке 2.

Таблица 5.20 - Зависимость **от ставки дисконтирования

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Наименование показателя | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |  |
| 1 | Чистые денежные потоки | -76,296 | 99,184 | 99,184 | 99,184 | 99,184 |  |
| 2 | коэффициент дисконтирования | | | | | | |
|  | i=0,1 | 1 | 0,909 | 0,826 | 0,751 | 0,683 |  |
|  | i=0,2 | 1 | 0,833 | 0,694 | 0,578 | 0,482 |  |
|  | i=0,3 | 1 | 0,769 | 0,592 | 0,455 | 0,35 |  |
|  | i=0,4 | 1 | 0,714 | 0,51 | 0,364 | 0,26 |  |
|  | i=0,5 | 1 | 0,667 | 0,444 | 0,295 | 0,198 |  |
|  | i=0,6 | 1 | 0,625 | 0,39 | 0,244 | 0,095 |  |
|  | i=0,7 | 1 | 0,588 | 0,335 | 0,203 | 0,07 |  |
|  | i=0,8 | 1 | 0,556 | 0,309 | 0,171 | 0,095 |  |
|  | i=0,9 | 1 | 0,526 | 0,277 | 0,146 | 0,077 |  |
|  | i=1 | 1 | 0,5 | 0,25 | 3:00 | 0,006 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | Дисконтированный денежный поток, тыс. руб | | | | | | |
|  | i=0,1 | -76,296 | 72,887 | 66,232 | 60,218 | 54,766 | 177,807 |
|  | i=0,2 | -76,296 | 66,793 | 55,648 | 46,346 | 38,649 | 131,14 |
|  | i=0,3 | -76,296 | 61,661 | 47,469 | 36,484 | 28,064 | 97,382 |
|  | i=0,4 | -76,296 | 57,251 | 40,894 | 29,187 | 20,848 | 71,884 |
|  | i=0,5 | -76,296 | 53,483 | 35,602 | 23,654 | 15,876 | 52,319 |
|  | i=0,6 | -76,296 | 50,115 | 31,272 | 19,565 | 7,617 | 32,273 |
|  | i=0,7 | -76,296 | 47,148 | 26,862 | 16,277 | 5,613 | 19,604 |
|  | i=0,8 | -76,296 | 44,582 | 24,777 | 13,711 | 7,617 | 14,391 |
|  | i=0,9 | -76,296 | 42,177 | 22,211 | 11,707 | 6,174 | 5,973 |
|  | i=1 | -76,296 | 40,092 | 20,046 | 10,023 | 0,481 | -5,654 |

Рисунок 1 – Зависимость NPV от ставки дисконтирования.

На графике у студента ошибка в расчетах, обратите внимание на изгиб

Из таблицы и графика следует, что по мере роста ставки дисконтирования чистая текущая стоимость уменьшается, становясь отрицательной. Значение ставки, при которой обращается в нуль, носит название «внутренней ставки доходности» или «внутренней нормы прибыли». Из графика получаем, что IRR составляет 0,93.

**Индекс доходности (рентабельности) инвестиций ()**

Индекс доходности показывает, сколько приходится дисконтированных денежных поступлений на рубль инвестиций.

Расчет этого показателя осуществляется по формуле



где I0 – первоначальные инвестиции.

=1,07>1, следовательно, проект эффективен при i=0,2;

NPV=131,14 тыс. руб.

Социальная эффективность научного проекта учитывает социально-экономические последствия осуществления научного проекта для общества в целом или отдельных категорий населений или групп лиц, в том числе как непосредственные результаты проекта, так и «внешние» результаты в смежных секторах экономики: социальные, экологические и иные внеэкономические эффекты.

Таблица 5.21 – Критерии социальной эффективности

|  |  |
| --- | --- |
| **ДО** | **ПОСЛЕ** |
| Поиск и анализ данных вручную | Нейронная сеть самостоятельно производит анализ сообщений в социальных сетях, тем самым процесс получения, анализа данных становится автоматизированным. |
| Нехватка удобных сервисов по анализу текста | Повышение конкурентоспособности рынка искусственного интеллекта. |
| Трата времени на скучные, однотипные задачи | С ростом популярности искусственного интеллекта возрастает их качество, тем самым в скором будущем вся рутинная и скучная работа перейдет в руки искусственных нейронных сетей. |

* + 1. **Оценка сравнительной эффективности исследования**

*Интегральный показатель финансовой эффективности* научного исследования получают в ходе оценки бюджета затрат трех (или более) вариантов исполнения научного исследования. Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принимается за базу расчета (как знаменатель), с которым соотносится финансовые значения по всем вариантам исполнения.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

, (5.13)

где – интегральный финансовый показатель разработки;

Фр*i* – стоимость *i*-го варианта исполнения;

Фmax – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в разах (значение больше единицы), либо соответствующее численное удешевление стоимости разработки в разах (значение меньше единицы, но больше нуля).

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

, (5.14)

где – интегральный показатель ресурсоэффективности для i-го варианта исполнения разработки;

– весовой коэффициент *i*-го варианта исполнения разработки;

,– бальная оценка *i*-го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

*n* – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности приведен в форме таблицы (табл. 5.12).

Таблица 5.12 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ПО**  **Критерии** | **Весовой коэффициент параметра** | | **Текущий проект** | | **Аналог 1** | **Аналог 2** |
| 1. Способствует росту производительности труда пользователя | 0,1 | | 5 | | 3 | 4 |
| 2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей) | 0,15 | | 5 | | 2 | 3 |
| 3. Помехоустойчивость | 0,15 | | 3 | | 3 | 3 |
| 4. Энергосбережение | 0,20 | | 4 | | 3 | 3 |
| 5. Надежность | 0,25 | | 4 | | 4 | 4 |
| 6. Точность анализа | 0,15 | | 4 | | 4 | 4 |
| ИТОГО | | 1 | 25 | 19 | | 22 |

4\*0,1+3\*0,15+3\*0,15+3\*0,2+4\*0,25+4\*0,05 = 3,5

Сравнительная эффективность разработки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Показатели | Аналог | Разработка |
| 1 | Интегральный финансовый показатель разработки | 0.21 | 0.2 |
| 2 | Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки | 3.15 | 3.94 |
| 3 | Интегральный показатель эффективности | 15 | 19.7 |
| 4 | Сравнительная эффективность вариантов исполнения | 0.95 | 1,05 |

Сравнение значений интегральных показателей эффективности позволяет судить о приемлемостисуществующего варианта решения поставленной в магистерской диссертации технической задачи с позиции финансовой и ресурсной эффективности.

В ходе проведения анализа показателей эффективности инвестиций была получена чистая текущая стоимость (NPV) – 58,976тыс. руб.Таким образом, данный инвестиционный проект можно считать выгодным, NPV является положительной величиной. Дисконтированный срок окупаемости проекта () составляет 0.92 года. Внутренняя ставка доходности (IRR) – 0,84, что позволяет признать инвестиционный проект экономически оправданным, так как выполняется условие неравенства IRR>i. Индекс доходности (PI) – 2,409, и, основываясьна том, что данная величина превышает единицу, можно утверждать, что данная инвестиция приемлема.

Сравнение значений интегральных показателей эффективности показало, что более эффективным вариантом решения поставленной в бакалаврской работе технической задачи с позиции финансовой и ресурснойэффективности является исполнение 3 - модифицирование плазмой атмосферного давления.

+выводы о проделанной работе (1/2листа)