

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»
Факультет компьютерных наук
Образовательная программа «Программная инженерия»
(ВШЭ ФКН ПИ)**

СОГЛАСОВАНО

Доцент департамента
Программной инженерии,
ФКН, к.т.н.

_____ К. Ю. Дегтярёв
«_____» _____ 20__г.

УТВЕРЖДАЮ

Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»
старший преподаватель

_____ Н. А. Павлов
«_____» _____ 20__г.

**ПРОГРАММА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОСПРИЯТИЯ
ФАКТОРОВ УСПЕХА IT-ПРОЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
НЕЧЕТКИХ КОГНИТИВНЫХ КАРТ**

Пояснительная записка

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.10.03-01 ПЗ 01-1-ЛУ

Исполнитель

Студент группы БПИ204
образовательной программы
«Программная инженерия»
Пеганов Никита Сергеевич

_____ Н. С. Пеганов
«_____» _____ 20__г.

УТВЕРЖДЕН
RU.17701729.10.03-01 ПЗ 01-1-ЛУ

**ПРОГРАММА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОСПРИЯТИЯ
ФАКТОРОВ УСПЕХА ИТ-ПРОЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
НЕЧЕТКИХ КОГНИТИВНЫХ КАРТ**

Пояснительная записка

RU.17701729.10.03-01 ПЗ 01-1-ЛУ

Листов 15

Содержание

1	Аннотация	3
2	Введение	4
2.1	Наименование программы на русском языке	4
2.2	Наименование программы на английском языке	4
2.3	Документы, на основании которых ведется разработка	4
3	Назначение и область применения	5
3.1	Назначение программы	5
3.2	Целевая аудитория продукта	5
3.3	Актуальность проблемы	5
3.3.1	Функциональное назначение	6
3.3.2	Эксплуатационное назначение	6
3.4	Область применения программы	7
4	Технические характеристики	8
4.1	Постановка задачи на разработку программы	8
4.2	Описание алгоритмов и функционирования программы	8
4.3	Описание входных и выходных данных программы	8
4.3.1	Входные данные	8
4.3.2	Выходные данные	8
4.4	Интерфейс программы	9
4.5	Выбор технических и программных средств	9
5	Ожидаемые технико-экономические показатели	10
5.1	Предполагаемая потребность	10
5.1.1	Организации и ИТ-отделы	10
5.1.2	Исследовательские центры и учебные учреждения	10
5.1.3	ИТ-консалтинг и аналитические компании	10
5.2	Первоначальная оценка успеха проекта	10
5.3	Последующая оценка успеха проекта	10
5.4	Конечный параметр оценки успеха проекта	11
5.5	Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами	11
6	Список использованных источников	13
	Приложения	14

1 Аннотация

В данной пояснительной записке описывается работа программы "IT-success-factors-model.exe", которая используется для моделирования восприятия факторов успеха IT-проекта с применением метода нечетких когнитивных карт. Задачей данной программы является обеспечение возможности анализа и прогнозирования динамики развития IT-проектов посредством моделирования взаимного влияния ключевых факторов их успешности.

Основные требования к содержанию и оформлению данной пояснительной записки разработаны в соответствии с:

- ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов [1];
- ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки [2];
- ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов [3];
- ГОСТ 19.104-78 Основные надписи [4];
- ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам [5];
- ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом [6];
- ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению [7].

Изменения к данной пояснительной записке оформляются согласно ГОСТ 19.603-78 [8], ГОСТ 19.604-78 [9].

2 Введение

2.1 Наименование программы на русском языке

Программа для моделирования восприятия факторов успеха IT-проекта с использованием нечетких когнитивных карт.

2.2 Наименование программы на английском языке

A Program for Modeling the Perception of Success Factors of an IT-Project Using Fuzzy Cognitive Maps.

2.3 Документы, на основании которых ведется разработка

Программа разработана в рамках выполнения выпускной квалификационной работы — "Программа для моделирования восприятия факторов успеха IT-проекта с использованием нечетких когнитивных карт", в соответствии с учебным планом 4 курса бакалавриата направления 09.03.04 «Программная инженерия» [10].

Основание для разработки — учебный план подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» [11] и утвержденная академическим руководителем программы тема дипломной работы.

3 Назначение и область применения

3.1 Назначение программы

Общим назначением разрабатываемой программы является оценка и анализ факторов успеха IT-проектов. Это достигается путем использования нечетких когнитивных карт, что позволяет включить в модель любые переменные, даже те, которые сложно или невозможно измерить в количественных терминах. Основное назначение этого ПО — определение и визуализация взаимосвязей между различными факторами с точки зрения стейк-холдеров.

Программа реализует нечеткие модели вычислений, с помощью которых аналитики могут оценивать и анализировать полученные данные, опираясь на предложенные нечеткие модели вычислений. Нечеткие когнитивные карты (Fuzzy Cognitive Maps, FCM) дают возможность моделировать одну и ту же систему по-разному в зависимости от целей и профессиональных навыков людей или групп людей, фиксируя изменяемые во времени величины моделируемой ситуации.

Программа генерирует FCM, которые можно использовать для визуализации сложных систем и отображения их развития во времени. При этом, в ряде случаев, применяется SWOT-анализ — это позволяет более полно охарактеризовать исследуемые факторы.

С течением времени, могут меняться не только сами факторы, но и связи между ними. Программа позволяет учесть это, перестраивая и модифицируя карты. Это обеспечивает возможность итеративной корректировки модели и поиск новых зависимостей и уязвимостей.

3.2 Целевая аудитория продукта

Целевой аудиторией данной программы являются, преимущественно, специалисты, работающие в IT-секторе, а именно аналитики, менеджеры проектов и IT-директора. Это связано с тем, что программа позволяет моделировать восприятие факторов успеха IT-проектов и может быть полезной для исследования и управления различными аспектами таких проектов.

Вместе с тем, данная программа может быть использована в обучающих целях и обладает потенциалом быть полезной для студентов и преподавателей IT-специальностей, особенно для тех, кто и изучает или преподаёт курсы, связанные с управлением IT-проектами, анализом данных, искусственным интеллектом или когнитивной наукой.

Наконец, потенциальными пользователями данной программы могут быть и авторы научных исследований из области IT и когнитивистики. Она может оказаться полезной при изучении восприятия факторов, влияющих на успех IT-проектов, и при исследовании механизмов принятия решений в рамках таких проектов.

В то же время, следует отметить, что оперировать данной программой могут преимущественно люди, обладающие нужным навыком и знаниями для работы с нечеткими когнитивными картами. Подразумевается использование программы одним аналитиком и множеством стейк-холдеров для создания результата коллективного обсуждения.

3.3 Актуальность проблемы

В последнее время, в свете растущей зависимости бизнеса от технологий, успешное выполнение IT-проектов становится особенно важным для организаций различного рода и размера. Однако, измерение и предсказание успеха в случае IT-проектов всё ещё являются сложной задачей, так как они зависят от множества факторов, обладающих неоднозначностью и взаимной связью.

В связи с этим, программа для моделирования восприятия факторов успеха IT-проектов с использованием нечетких когнитивных карт обретает значительную актуальность. Факторы успеха проекта часто являются

нечетко определенными и интерпретируемыми, что делает использование нечетких когнитивных карт подходящим выбором для их анализа и моделирования.

Методология когнитивного моделирования была предложена американским политологом и экономистом Робертом Аксельродом. Когнитивное моделирование предназначалось для принятия решений в плохо определенных ситуациях. Нечеткие когнитивные карты, впервые предложенные Коско (1986), являются смешанным типом графического представления знаний, включающего в себя элементы когнитивных карт и нечеткой логики. В последние годы они вновь привлекают внимание исследователей, подобно тому как нейронные сети после своего «забвения» в 90-х годах 20-го века, сейчас снова переживают свой пик популярности. Как и нейронные сети, нечеткие когнитивные карты могут быть применены для моделирования сложных взаимосвязей и предсказания результатов на основе неопределенной и нечеткой информации.

В многочисленных исследовательских работах авторы рассматривают нечеткие когнитивные карты как удобный и наглядный аппарат моделирования. Факторы и связи между факторами располагаются в FCM в структуре, подобной структуре головного мозга человека, поэтому получаемая модель легко воспринимается и удобна для обсуждения. Также нечеткие когнитивные карты отличаются универсальностью, что позволяет использовать их в множестве различных областей.

Несмотря на нейросетеподобную структуру нечетких когнитивных карт, в рамках данной выпускной квалификационной работы не предполагается использование алгоритмов нейронных сетей. Главным образом, это обусловлено спецификой выбранной методологии - нечетких когнитивных карт. Данный подход предполагает создание модели с использованием сетевой структуры, раскрывающей прямые и обратные связи между различными факторами успеха IT-проекта.

Таким образом, разработка и использование программы для моделирования восприятия факторов успеха IT-проектов с использованием нечетких когнитивных карт является полезным и актуальным подходом к решению сложной проблемы IT-управления.

3.3.1 Функциональное назначение

Программа предназначена для моделирования восприятия различных факторов, которые способствуют или препятствуют успеху IT-проектов. Она использует принципы нечетких когнитивных карт для преобразования качественных оценок в количественные данные, что позволяет более точно анализировать и визуализировать динамику проекта.

Основные функции программы включают:

- Создание списка факторов, влияющих на итоговый успех проекта. Эти факторы могут быть определены пользователем, что обеспечивает гибкость системы и возможность учета уникальных особенностей каждой отдельной ситуации.
- Ввод данных о том, как каждый фактор влияет на другие, и преобразование этих данных в формальный вид с использованием нечетких множеств.
- Визуализация моментов и расчет относительных значений в узлах, что позволяет увидеть, какой фактор является решающим и как он влияет на общую картину.
- Генерация выводов на основе анализа ситуации и предоставление прогноза о будущем ходе проекта.
- Запись и чтение созданных нечетких когнитивных карт в файл.

Таким образом, данная программа служит инструментом для анализа и оптимизации процесса управления IT-проектами, позволяя более эффективно определять стратегии развития и принимать управленческие решения.

3.3.2 Эксплуатационное назначение

Эксплуатационное назначение разработанной программы заключается в моделировании восприятия влияния различных факторов на успех IT-проекта с использованием нечетких когнитивных карт.

Программа предназначена для:

- Представление с каждым фактором определенной характеристики, которая помогает пользователю понимать важность и актуальность данного фактора для проекта в целом;
- Возможность наблюдения и анализа весов связей между различными факторами, что позволяет пользователю определить ключевые связи и элементы в структуре проекта;
- Предоставление информации о динамике изменения значений различных факторов во времени, что позволяет пользователю реагировать на изменения во внешнем и внутреннем окружении проекта вовремя и принимать корректировки в стратегию проекта при необходимости;
- Выделение наиболее значимых факторов для успеха проекта, что позволяет сфокусироваться на ключевых элементах и не тратить ресурсы на менее важные аспекты;
- Получение дополнительной информации для лучшего понимания тех аспектов, которые в значительной или несущественной степени влияют на успех проекта.

Для каждого фактора учитывается гибкость настроек его влияния, относительные значения в узлах и влияние на другие факторы. Программа позволяет преобразовать оценку влияния с использованием нечеткой логики и формальных представлений нечетких множеств.

Результатами работы программы становятся визуализированные когнитивные карты, на основе которых можно сделать выводы о наиболее важных моментах и факторах успеха IT-проекта.

Одним из важных преимуществ программы является возможность имитации изменения взаимодействия факторов со временем, что позволяет проследить эволюцию проекта в долгосрочной перспективе.

3.4 Область применения программы

Программа для моделирования восприятия факторов успеха IT-проекта с использованием нечетких когнитивных карт предназначена для использования IT-специалистами, управляющими и исследователями в области управления информационными технологиями.

Основные области применения программы включают:

- Разработка и управление IT-проектами. Моделирование факторов успеха проекта помогает управляющим эффективно управлять ресурсами и контролировать процесс реализации проекта;
- Исследование в области IT. Использование нечетких когнитивных карт позволяет формировать более точное и объективное представление об исследуемых объектах и процессах;
- Образование. Программа может быть использована для обучения студентов и участников профессиональных курсов основам управления IT-проектами и технологиями моделирования;
- Использование в комплексе с другими методами управления и предсказания для увеличения точности анализа и прогнозирования.

Таким образом, данная программа может быть применена в различных областях связанных с IT-технологиями, включая научные исследования, обучение, планирование и управление IT-проектами.

4 Технические характеристики

4.1 Постановка задачи на разработку программы

Разрабатываемая программа должна обладать следующими функциями:

1. Обеспечивать пользователю механизмы для создания моделей влияния факторов успеха IT-проекта, основываясь на предоставленных им данных и применяя метод нечетких когнитивных карт;
2. Давать возможность пользователю создавать свои индивидуальные модели влияния действующих факторов на успех IT-проекта;
3. Позволять пользователю выбирать факторы IT-проекта из списка существующих, наиболее часто встречающихся факторов;
4. Реализовывать функционал, позволяющий вносить изменения в построенные модели, в том числе добавлять или удалять факторы, изменять взаимосвязи между факторами и так далее;
5. Давать возможность пользователю сохранять построенные или измененные модели во внешний файл;
6. Обеспечивать пользователю возможность анализа информации о взаимосвязях факторов в различных вариантах;
7. Обеспечивать пользователю возможность ввода и анализа лингвистических термов и соответствующих им функций принадлежности;
8. Давать возможность пользователю заменять значения весов когнитивной карты на формальное представление лингвистических термов;
9. Предоставлять пользователю возможность анализа ключевой информации, связанной с когнитивной картой, которая используется для выводов о значимости и влиянии конкретных факторов на успешность IT-проекта.

4.2 Описание алгоритмов и функционирования программы

4.3 Описание входных и выходных данных программы

4.3.1 Входные данные

Входными данными для программы являются пользовательские наборы факторов успеха IT-проекта и связей между ними. Фактор является представлением определенной особенности или аспекта IT-проекта, который может влиять на его успех. Связи между факторами представляют собой отношения между ними в формальной или относительной форме.

Каждый фактор успеха определяется пользователем и представляет собой идентификатор и соответствующее ему имя. При добавлении факторов пользователь может выбрать из списка популярных факторов, а также добавить собственный.

Связи между факторами определяются пользователем с помощью выбора двух добавленных факторов и указания степени влияния. Они представляют собой кортеж из трех элементов: исходного фактора, конечного фактора и веса связи в неформальном виде.

И факторы, и связи между факторами задаются пользователем в интуитивно понятном интерфейсе.

4.3.2 Выходные данные

Программа предоставляет следующие выходные данные:

1. Когнитивная Карта: Программа выдает когнитивную карту, которая иллюстрирует влияние различных факторов на успех IT-проекта. Эта карта включает в себя узлы, представляющие факторы, и связи между ними, показывающие степень влияния этих факторов друг на друга.

2. Визуализация Карты: Программа обеспечивает средства для визуализации этой карты, позволяющие пользователю лучше понять, как факторы связаны друг с другом.
3. Анализ Сценариев: Программа может выполнять анализ сценариев, изменяя наличие или влияние отдельных факторов, чтобы помочь пользователю предсказать, как изменения в этих факторах могут повлиять на итоговый успех IT-проекта.
4. Результаты Моделирования: Программа выдает итоговые результаты моделирования, демонстрируя, как изменения в отдельных факторах или их комбинации могут влиять на успех IT-проекта. Это также может включать кумулятивное впечатление от всех факторов, отражающее общее состояние успешности проекта.
5. Экспорт Данных: Программа обеспечивает возможность экспорта выходных данных для дальнейшего анализа, отчетности или представления результатов третьим лицам. Это может быть выполнено в различных форматах, таких как CSV, PDF или HTML.
6. Рекомендации: Основываясь на анализе сценариев и результатах моделирования, программа может предлагать рекомендации о том, как оптимизировать факторы для увеличения вероятности успеха IT-проекта.

4.4 Интерфейс программы

Интерфейс программы включает в себя панель инструментов и область визуализации когнитивной карты.

Панель инструментов включает в себя поля ввода для добавления факторов успеха и соответствующих связей, а также кнопки для добавления, изменения и удаления факторов и связей. Пользователю доступен функционал перемещения факторов на области визуализации нечеткой когнитивной карты для создания более удобного и наглядного расположения факторов.

Область визуализации карты представляет собой интерактивное поле, на котором отображаются факторы и связи между ними. При добавлении фактора или связи в панели инструментов, они автоматически появляются на карте, предоставляя пользователю непосредственную обратную связь.

Связи между факторами подсвечиваются разными цветами в зависимости от степени связи, облегчая интерпретацию взаимного влияния факторов.

Кнопка "Проанализировать карту" запускает алгоритм анализа карты. При этом пользователь имеет возможность указать число шагов, которые должен произвести алгоритм. В любой момент выполнения алгоритма анализа пользователь может остановить его работу посредством кнопки "Стоп".

Также пользователю доступно скачивание полученной картины в форматах PNG или SVG, что облегчает дальнейшую работу с результатами моделирования.

Все элементы интерфейса разработаны в унифицированном стиле, обеспечивая удобное и интуитивно понятное взаимодействие с программой.

4.5 Выбор технических и программных средств

При проектировании и разработке программного обеспечения для моделирования восприятия факторов успеха IT-проекта с использованием нечетких когнитивных карт был осуществлен выбор следующих ключевых технических и программных средств:

1. Django. Django является мощным и гибким веб-фреймворком на Python, который позволяет быстро создавать сложные веб-приложения. Он обеспечивает высокий уровень безопасности и поддерживает разработку на основе модели данных, что значительно ускоряет процесс создания приложения. Django также содержит сложные инструменты для обработки форм и аутентификации пользователей.

2. JavaScript. Этот язык программирования используется для создания клиентской части веб-приложения. Он обеспечивает интерактивность и динамичность интерфейса пользователя, позволяет обрабатывать пользовательский ввод, управлять элементами страницы и взаимодействовать с сервером.
3. Дополнительные средства. Для работы с базами данных может быть выбрана реляционная база данных Postgres, которая обеспечивает достаточный функционал для хранения и обработки данных в данном проекте.

Все выбранные технологии являются открытыми и широко используются, что обеспечивает хорошую информационную поддержку и возможности для дальнейшего развития проекта.

5 Ожидаемые технико-экономические показатели

5.1 Предполагаемая потребность

Программа для моделирования восприятия факторов успеха IT-проекта с использованием нечетких когнитивных карт предназначена для обеспечения качественного и объективного анализа ключевых факторов, определяющих успех реализации IT-проекта.

5.1.1 Организации и IT-отделы

Основными потребителями программы могут стать IT-отделы различных организаций. Программа позволит учесть влияния различных факторов на итоговый успех проекта, таких как качество руководства проектом, навыки и опыт команды, используемые технологии и методологии, соответствие требованиям заказчика и т.д.

5.1.2 Исследовательские центры и учебные учреждения

В учебных целях программа может использоваться в исследовательских центрах и вузах для изучения принципов моделирования и анализа факторов успеха в IT-проектах.

5.1.3 IT-консалтинг и аналитические компании

Аналитические компании и IT-консалтинговые агентства могут использовать программу для предоставления услуг по оценке и прогнозированию успешности IT-проектов на основе моделирования взаимосвязи факторов успеха.

Таким образом, данная программа позволяет не только получить количественное и качественное представление о будущем успехе проекта, но и выявить основные пути оптимизации ресурсов и рисков.

5.2 Первоначальная оценка успеха проекта

Первоначальная оценка успеха разработанной программы для моделирования восприятия факторов успеха IT-проекта с использованием нечетких когнитивных карт проведена по следующим критериям:

1. **Соответствие заявленному техническому заданию:** Разработанная программа должна полностью соответствовать требованиям и функционалу, описанным в техническом задании. Должна быть проработана каждая деталь, начиная от общей концепции и заканчивая отдельными элементами интерфейса.
2. **Качество документации:** К программе должна прилагаться подробная и понятная документация, которая позволит пользователю без проблем воспользоваться всеми функциями программы. Документация должна отражать все аспекты использования программы, включая описание возможных ошибок и способов их решения.
3. **Удобство использования:** Программа должна быть удобной в использовании. Интерфейс должен быть интуитивно понятным, а возможности программы - легко доступными.
4. **Стабильность работы:** Программа должна работать стабильно и без сбоев, вне зависимости от объема обрабатываемых данных и сложности задач.

По результатам оценки по вышеуказанным критериям можно судить о первоначальном успехе проекта. При наличии значимых недостатков и отклонений от требований ТЗ должна быть проведена доработка программы и устранены выявленные проблемы.

5.3 Последующая оценка успеха проекта

Последующая оценка успеха проекта проводится по следующим критериям:

1. **Решение комиссии о дипломной работе:** Оценка комиссии является непосредственным показателем успеха проекта. Комиссия будет изучать все аспекты работы, начиная от проработанности задания до его выполнения.

2. **Поставленная оценка:** Конечная оценка на дипломную работу — важный показатель, но не единственный. Она является отражением всех сильных и слабых сторон дипломной работы, которые были замечены в ходе ее защиты.
3. **Комментарии и оценка научного руководителя:** Научный руководитель оценивает работу как научное исследование и анализирует ее на основе его понимания предметной области и опыта проведения исследований.

5.4 Конечный параметр оценки успеха проекта

Для оценки успеха IT-проекта необходимы точные и конкретные параметры оценки. В контексте нашего проекта, главными параметрами оценки будут:

- **Количество пользователей:** Этот параметр отражает общее количество пользователей, использующих данную программу. Увеличение этого числа указывает на успех программы на рынке.
- **Оценки пользователей:** Оценки и отзывы от пользователей могут дать ценную информацию о том, насколько хорошо программа отвечает на потребности пользователей, и каких улучшений она требует.
- **Количество упоминаний в исследовательских работах:** Чем больше программа упоминается в академических или промышленных исследованиях, тем больше у неё влияние на сферу науки и технологии, что является признаком её успеха.
- **Популярность в интернете:** Этот параметр можно измерить через различные индикаторы, такие как количество поисковых запросов, упоминаний в социальных сетях и т.д. Повышение этого показателя говорит о том, что программа привлекает все больше и больше интереса.

Эти параметры являются совокупным показателем успеха данного проекта и будут использоваться для оценки и анализа эффективности продукта на протяжении всего его жизненного цикла.

Дополнительно параметрами оценки успеха проекта являются параметры, которые могут быть выяснены только с помощью сбора метрик и получения обратной связи от пользователей:

- **Точность моделирования:** Итоговый продукт должен обеспечивать точное моделирование восприятия IT-проектов, при этом обеспечивая возможность легко включать или исключать различные параметры.
- **Эффективность использования:** Использование программы не должно требовать значительных затрат времени или ресурсов.
- **Адаптивность к изменениям:** Программа должна быть способна адаптироваться к изменению условий или параметров внешней среды.
- **Удобство интерфейса:** Интерфейс программы должен быть интуитивно понятен для пользователей, обеспечивая легкий доступ к основным функциям и настройкам.
- **Возможность масштабирования:** Программа должна предоставлять возможность масштабирования для работы с более крупными или сложными проектами в будущем.

Успех проекта будет определен по достижению этих целей и учету обратной связи от пользователей для дальнейших усовершенствований.

5.5 Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами

В сравнении с отечественными и зарубежными аналогами, разрабатываемое программное обеспечение обладает рядом значительных экономических преимуществ. Прежде всего, оно предоставляется пользователю бесплатно, тем самым исключая необходимость трат на его приобретение. В качестве веб-приложения, оно не требует дополнительного внедрения и поддержки, что существенно снижает затраты на эксплуатацию.

Кроме того, на данный момент на рынке не представлено программ, специально ориентированных на моделирование восприятия IT-проектов с использованием нечетких когнитивных карт. Данное программное обеспечение является специализированным инструментом в этой области, что повышает его ценность для IT-компаний и команд разработчиков.

Таким образом, использование данного ПО позволяет оптимизировать расходы, связанные с прогнозированием успеха IT-проектов, а также повысить точность и оперативность соответствующих аналитических работ.

6 Список использованных источников

- [1] ГОСТ 19.101-77. Единая система программной документации. Термины и определения: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 мая 1977 г. № 1268 срок введения: с 01.01.1980 г. – URL: <https://www.swrit.ru/doc/espd/19.001-77.pdf> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст: электронный.
- [2] ГОСТ 19.102-77. Единая система программной документации. Термины и определения: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 мая 1977 г. № 1268 срок введения: с 01.01.1980 г. – URL: <https://www.swrit.ru/doc/espd/19.102-77.pdf> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст: электронный.
- [3] 19.103-77. Единая система программной документации. Термины и определения: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 мая 1977 г. № 1268 срок введения: с 01.01.1980 г. – URL: <https://www.swrit.ru/doc/espd/19.103-77.pdf> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст: электронный.
- [4] ГОСТ 19.104-78. Единая система программной документации. Термины и определения: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 мая 1977 г. № 1268 срок введения: с 01.01.1980 г. – URL: <https://www.swrit.ru/doc/espd/19.104-78.pdf> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст: электронный.
- [5] ГОСТ 19.105-78. Единая система программной документации. Термины и определения: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 мая 1977 г. № 1268 срок введения: с 01.01.1980 г. – URL: <https://www.swrit.ru/doc/espd/19.105-78.pdf> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст: электронный.
- [6] ГОСТ 19.106-78. Единая система программной документации. Термины и определения: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 мая 1977 г. № 1268 срок введения: с 01.01.1980 г. – URL: <https://www.swrit.ru/doc/espd/19.106-78.pdf> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст: электронный.
- [7] ГОСТ 19.404-79. Единая система программной документации. Термины и определения: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 мая 1977 г. № 1268 срок введения: с 01.01.1980 г. – URL: <https://www.swrit.ru/doc/espd/19.404-79.pdf> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст: электронный.
- [8] ГОСТ 19.603-78. Единая система программной документации. Термины и определения: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 мая 1977 г. № 1268 срок введения: с 01.01.1980 г. – URL: <https://www.swrit.ru/doc/espd/19.603-78.pdf> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст: электронный.
- [9] ГОСТ 19.404-79. Единая система программной документации. Термины и определения: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 мая 1977 г. № 1268 срок введения: с 01.01.1980 г. – URL: <https://www.swrit.ru/doc/espd/19.404-79.pdf> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст: электронный.
- [10] *Учебный офис ФКН ПИ* (2023) СПРАВОЧНИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НИУ ВШЭ. Выпускная квалификационная работа (ВКР) // Сайт hse.ru (<https://www.hse.ru/studyspravka/vkr>) Просмотрено: 30.11.2023.
- [11] *Жернова Мария Олеговна* (2023) Учебные планы 2020 года набора // Сайт hse.ru (https://www.hse.ru/ba/se/learn_plans) Просмотрено: 12.12.2023.

Приложения

Приложение 1

Ссылка на репозиторий проекта с исходным кодом и всеми использованными материалами.
https://github.com/NikPeg/modeling_perception_success_factors

Приложение 2

Ссылка на проект интерфейса в сервисе Figma, отражающий примерную структуру будущего приложения.
<https://www.figma.com/...>