

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Томский государственный университет  
систем управления и радиоэлектроники

А.А. Захарова, Е.Б. Грибанова

## **УЧЕБНО-ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Методические указания по выполнению практических работ и самостоятельной работе по дисциплине «Учебно-проектная деятельность» для студентов технических направлений подготовки и специальностей

2024

**УДК 378.147**

**ББК 92.9**

**У91**

**Рецензент:**

Лукьянов А.К., доцент кафедры Автоматизированных систем управления  
ТУСУР, к.т.н.

**Авторы:**

**А.А. Захарова, Е.Б. Грибанова**

**Захарова, Александра Александровна**

**Грибанова, Екатерина Борисовна**

У91 Учебно-проектная деятельность: методические указания по выполнению практических работ и самостоятельной работе по дисциплине «Учебно-проектная деятельность» для студентов технических направлений подготовки и специальностей / А.А. Захарова, Е.Б. Грибанова. – Томск: Томск. гос.ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2024. – 26 с.

Методические указания содержат задачи и план проведения дисциплины. Представлено содержание каждого этапа работы и примеры выполнения заданий. Указания подготовлены для студентов технических направлений подготовки и специальностей.

Одобрено на заседании каф. Автоматизированных систем управления, протокол №11 от 23.11.2023.

УДК 378.147

ББК 92.9

©Захарова А.А., Грибанова Е.Б., 2024

©Томск. гос. ун-т систем упр.

и радиоэлектроники, 2024

## Оглавление

Введение .....	4
1 Определение темы проекта, создание проектной команды.....	5
2 Составление плана проекта.....	7
3 Бизнес-модель проекта.....	8
4 Анализ существующих работ и аналогов .....	12
5 Реализация проекта и контроль прогресса .....	14
6 Публикация результатов проекта .....	16
7 Защита проекта.....	22
Список литературы .....	23
Приложение А Пример статьи на конференцию «Научная сессия ТУСУР» .....	24

## Введение

Цель изучения дисциплины «Учебно-проектная деятельность» заключается в формировании у студентов практических навыков и компетенций, необходимых для проектной работы и успешной реализации проектов и научных исследований. В рамках дисциплины выполняется подготовка к защите выпускной квалифицированной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

В ходе изучения дисциплины перед студентами ставятся следующие задачи:

- анализировать проблемы, требующие решения, существующие ресурсы и ограничения;
- определять цели и задачи проекта, разрабатывать план работы;
- распределять роли и задачи внутри команды, настраивать коммуникацию и взаимодействие внутри команды, справлять с возможными конфликтами;
- решать поставленные по реализации проекта задачи, применять знания и навыки, полученные в ходе изучения других дисциплин, а также осваивать новый материал;
- анализировать результаты проектной деятельности: оценивать результаты работы, проводить анализ успешных и неуспешных аспектов проекта;
- представлять результаты проектной деятельности: создавать эффективные презентации, выступать с докладом, публиковать результаты в научных изданиях.

## 1 Определение темы проекта, создание проектной команды

Определение темы проекта является основой всей проектной работы. Первоначально необходимо определить цели и задачи, которые необходимо достичь с помощью проекта. Это может быть разработка нового программного продукта или исследование определенной проблемы. Важно выбрать тему проекта, которая будет интересна и актуальна для участников команды, а также иметь научную новизну и/ или практическую значимость и потенциал для реализации.

Темы можно разделить на две подгруппы:

– Исследовательские, ориентированные на проведение исследований и получение новых знаний в определенной области. Основная цель такого проекта – расширение границ знаний, исследование новых идей, разработка новых моделей и методов. Выполнение такого проекта как правило включает сбор и анализ информации по выбранной предметной области.

– Прикладные проекты, напротив, фокусируются на применении существующих знаний и решении конкретных практических задач. Целью прикладного проекта является создание конкретного продукта или решения, которое будет иметь прямую пользу для пользователя. Прикладной проект обычно связан с реальными вызовами и требует практических навыков и опыта для его выполнения. Он может включать в себя разработку нового программного обеспечения, создание решений на основе существующего программного обеспечения и т.д. Прикладные проекты, как правило, имеют коммерческий потенциал.

Различают фундаментальные и прикладные исследования.

*Фундаментальные исследования:* область познания, подразумевающая теоретические и экспериментальные научные исследования основополагающих явлений и поиск закономерностей, объясняющих форму, строение, состав, структуру и свойства, протекание процессов и явлений в изучаемых системах; научно-исследовательской деятельности без определенных коммерческих или практических целей имеющая своей целью создание теоретических концепций и моделей, практическая применимость которых неочевидна. Фундаментальные исследования направлены на открытие и изучение новых явлений, законов, механизмов, моделей и методов, на создание новых принципов исследования.

*Прикладные исследования:* исследования, направленные на получение новых знаний с целью их практического использования для решения практических проблем, разработки технических нововведений для достижения практических целей и решения конкретных задач, создания новых и совершенствования существующих средств.

Можно отметить, что некоторые проекты могут начинаться с исследовательской фазы для получения необходимых знаний и понимания проблемы, а затем переходить к прикладному этапу для создания конкретных решений и продуктов на основе полученных результатов исследования.

При определении темы проекта необходимо учитывать следующие факторы:

– Интересы и компетенции участников. Важно выбрать тему, которая будет соответствовать интересам и навыкам участников команды. Если участники проявляют энтузиазм по отношению к определенной тематике, они будут более мотивированы и смогут внести больший вклад в проект.

– Актуальность и значимость темы. Тема проекта должна быть актуальной и иметь значимость для области, в которой она рассматривается. Это поможет создать основу для дальнейшей работы, а также обеспечит интерес со стороны заинтересованных сторон и потенциальных заказчиков проекта.

Возможно два варианта выбора темы:

– студенты в ходе обсуждения и на основе предыдущей работы (например, в рамках учебной практики) предлагают свою тему, которая должна быть согласована с

преподавателем (критерии – актуальность; соответствие направлениям исследований кафедры и объектам профессиональной деятельности направления обучения; наличие задела; научная новизна и/или практическая ценность, наличие заинтересованных сторон в реализации проекта);

– в случае отсутствия вариантов у студентов тема предоставляется преподавателем.

В ходе обсуждения могут быть использованы специальные методы выработки новых идей.

*Метод целевого обсуждения* заключается в проведении совещания, направляемого ведущим, в форме открытой и заинтересованной дискуссии. Целевые обсуждения оказываются полезными не только для выработки новых идей, но и для оценки их перспективности.

*Метод «мозговой атаки»* ставит своей целью проявление творческой инициативы, для чего участник помещается в необычные условия, чтобы тот отвлекся от привычной обстановки. Большинство предложенных идей не получит применения, но среди них найдутся одна-две по-настоящему интересных мыслей.

Правила использования этого метода:

– никаких критических замечаний — авторы идей не должны стесняться высказываться;

– следует поощрять свободный полет мысли;

– идей должно быть высказано как можно больше: чем больше идей, тем выше вероятность того, что среди них попадется нечто дельное;

– желательно, чтобы участники обсуждения подхватывали идеи, высказанные другими, строили их комбинации, развивали их.

После определения темы проекта необходимо сформировать проектную команду. Команда является ключевым элементом проектной работы и играет важную роль в достижении поставленных целей и задач.

При формировании проектной команды необходимо учитывать следующие аспекты:

– Роли и обязанности участников. В команде должны быть определены роли и обязанности каждого участника. Это позволит четко распределить ответственность и обеспечить эффективное взаимодействие между членами команды.

– Разнообразие навыков и опыта. Команда должна включать в себя участников с различными навыками, что обеспечит возможность решить все задачи по реализации проекта.

– Коммуникация и взаимодействие. Важно, чтобы члены команды могли эффективно общаться и взаимодействовать друг с другом. Создание дружественной и продуктивной атмосферы содействует более эффективному решению проблем и достижению поставленных целей.

При этом стоит различать объект и предмет исследования.

*Объект исследования* – процессы или явления, которые несут в себе проблемную ситуацию или порождают проблемную ситуацию и избраны для изучения.

*Предмет исследования* – это совокупность наиболее существенных свойств и признаков объекта, которые подвергнуты изучению. Объект и предмет исследования соотносятся между собой как общее и частное: в объекте выделяется часть, которая становится предметом исследования.

## 2 Составление плана проекта

План проекта служит фундаментом для организации работы, установления приоритетов и определения необходимых ресурсов для достижения целей проекта.

При составлении плана проекта следует учитывать следующие основные принципы:

– Определение целей и задач проекта: первым шагом составления плана является четкое определение целей, которых необходимо достигнуть. Цели должны быть конкретными, измеримыми, достижимыми, релевантными и ограниченными по времени (SMART-цели). Это позволит иметь четкое понимание того, к чему стремиться и какие результаты ожидать.

– Разбиение проекта на этапы и задачи: проект разбивается на несколько этапов, каждый из которых содержит определенный набор задач. Это помогает структурировать работу, определить последовательность выполнения задач и установить зависимости между ними. Каждая задача должна быть четко сформулирована, иметь оценку времени выполнения и ответственного исполнителя.

– Определение ресурсов: для успешной реализации проекта необходимо определить не только задачи, но и ресурсы, которые потребуются для выполнения этих задач. Ресурсы могут включать в себя людей, программное обеспечение, оборудование и др.

– Определение временных рамок и графика проекта: для эффективного выполнения проекта необходимо определить временные рамки и график работ. Временные рамки должны быть реалистичными и учитывать все задачи, зависимости и ресурсы проекта. График проекта представляет собой визуальное отображение последовательности задач и их времени выполнения, что позволяет отслеживать прогресс и управлять сроками выполнения.

– Управление рисками: при составлении плана проекта необходимо также рассмотреть возможные риски и предусмотреть стратегии и меры по их управлению. Риски могут включать в себя невыполнение обязательств членами команды, нехватка ресурсов и т.д. Анализ рисков помогает принять предусмотрительные меры и разработать планы реагирования на нежелательные события. Кроме того, план проекта должен быть гибким и поддающимся изменениям, чтобы учитывать возможные изменения в условиях и требованиях проекта.

После разработки план согласовывается с преподавателем.

*Пример плана:*

Цель проекта – разработка программы выбора сообществ социальной сети для проведения розыгрышей по репостам. Основные этапы:

- 1) Постановка задачи (до 20.02).
- 2) Обзор аналогов программы (до 1.03).
- 3) Выбор характеристик для оценки сообществ (до 15.03).
- 4) Сбор данных социальной сети с помощью агрегатора (до 01.04).
- 5) Группировка данных (до 10.04).
- 6) Выбор методов VK API (до 15.04).
- 7) Выбор средств разработки
- 8) Написание программы (до 20.05).
- 9) Подготовка статьи для публикации (доклада на конференцию) (до 20.05).
- 10) Подготовка презентации по проекту (до 1.06).

Если проект предполагает выполнение в течение нескольких семестров, то приводится общий план проекта (укрупненные этапы и сроки их реализации), и план на семестр.

### 3 Бизнес-модель проекта

Для прикладных исследований проводится разработка бизнес-модели проекта. Если ваш проект – некоммерческий (например, выполнен по заданию конкретной организации – что нужно доказать, или научно-исследовательский), все равно попытайтесь рассмотреть возможные варианты развития вашего продукта с точки зрения рыночной привлекательности и коммерциализуемости (по той же схеме).

Самый популярный шаблон бизнес-модели предприятия (Business Model Canvas) разработали Александр Остервальдер и Ив Пинье [3]. Он состоит из 9 блоков — ключевых элементов бизнеса (рис. 3.1). Можно руководствоваться этой структурой.

<b>Ключевые партнеры</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поставщики</li> <li>• Партнеры</li> <li>• Что для нас делают</li> <li>• Что мы для них делаем</li> </ul>	<b>Ключевые процессы</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как производим</li> <li>• Как продаем</li> <li>• Как решаем проблему клиента</li> <li>• Как поддерживаем платформы</li> </ul>	<b>Достоинства предложения</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что предлагаем</li> <li>• Какую проблему клиента решаем</li> <li>• Почему люди будут покупать у нас</li> </ul>	<b>Отношения с клиентами</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как привлекаем</li> <li>• Как удерживаем</li> <li>• Как общаемся</li> <li>• Как помогаем</li> </ul>	<b>Сегменты ЦА</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кому продаем</li> <li>• Чего хотят</li> <li>• Что для них важно</li> <li>• За что готовы платить</li> <li>• Сколько готовы платить</li> </ul>
	<b>Ключевые ресурсы</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Финансовые</li> <li>• Людские</li> <li>• Интеллектуальные</li> <li>• Физические</li> </ul>		<b>Каналы взаимодействия</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Точки касаний</li> <li>• Как рассказываем о продукте</li> <li>• Как доставляем</li> <li>• Как обслуживаем</li> </ul>	
<b>Структура издержек</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• За что мы платим</li> <li>• Сколько платим</li> <li>• Что обходится дороже всего</li> </ul>			<b>Источники доходов</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• За что нам платят</li> <li>• Как платят</li> <li>• Как образуем цены</li> </ul>	

Рисунок 3.1 – Структура бизнес-модели проекта

**Сегменты целевой аудитории (ЦА).** Это ключевое место всей бизнес-модели. Нужно описать сегменты целевой аудитории, то есть людей, которые будут покупать ваши товары или услуги. Важно понять, кто ваши клиенты, какие качества продукта для них важны, сколько они готовы платить и за что.

Сегментов ЦА может быть несколько. Для каждого нужно сформировать отдельное предложение и взаимодействовать с его представителями, исходя из их потребностей и предпочтений. Чем лучше вы узнаете своих покупателей, тем эффективнее будут рекламные кампании и выше продажи.

Прежде всего необходимо найти ответ на следующие вопросы:

- Для каких рынков предназначен продукт, какие основные сегменты рынков.
- Что влияет на спрос на товары в каждом из этих сегментов.
- Какова общая емкость каждого рынка.
- Какова реакция рынка на новые товары.

Рынок можно сегментировать по:

- географическому положению;
- типу покупателей (студенты, мужчины, женщины; B2B, B2C, B2G; отрасли производства и т.п.);
- типу товаров и услуг.

После ответа на эти вопросы необходимо определить:

- оценку потенциальной емкости рынка;
- оценку потенциального объема продаж.



Выход на рынок может выполняться с помощью стратегии: низкая цена, высокая цены при уникальном товаре (сбор сливок).

**Достоинства предложения.** Опишите товары или услуги, которые планируете продавать. Проанализируйте: какую проблему покупателя решает продукт, почему человек будет его покупать у вас, а не у конкурентов.

Суть в том, чтобы построить бизнес-модель вокруг создания большей ценности для покупателя. Чем лучше вы удовлетворите его потребности, тем охотнее он купит продукт и тем с большей вероятностью вернется к вам снова.

**Каналы взаимодействия (сбыта).** Опишите, какими путями будете «касаться» клиента и рассказывать о продукте, как донесете ценность предложения, как будете доставлять продукт и обслуживать клиентов, как сформируете положительное впечатление от сотрудничества и будете напоминать о себе после продажи.

**Отношения с клиентами.** Решите, как вы будете привлекать и удерживать клиентов. Нужно понять, как лучше общаться с покупателями (например, лично или через автоматическую рассылку), нужно ли обучать их и чему именно, предполагает ли продукт самообслуживание или требуется ваша помощь.

**Источники доходов.** Перечислите откуда, за что и как именно вы будете получать деньги.

Деньги можно зарабатывать разными путями:

- продажа товаров и услуг;
- подписка;
- аренда/рента/лизинг;
- продажа лицензий;
- комиссия за посредничество;
- реклама.

Здесь же опишите принципы ценообразования и способы оплаты. Проанализируйте, сколько каждый из сегментов ЦА готов платить. В будущем это поможет посчитать доходность бизнес-модели.

**Ключевые ресурсы.** Перечислите, что вам нужно, чтобы запустить бизнес, обеспечить его дальнейшее функционирование и развитие. Это всё то, что поможет вам произвести продукт, рассказать о нём покупателям, обеспечить доставку, продажу, послепродажное обслуживание и так далее. Ресурсы могут быть финансовыми, людскими, интеллектуальными, физическими.

**Ключевые процессы (активности).** Опишите:

- что будете делать, чтобы произвести и продать продукт;
- как будете решать проблемы клиента и обслуживать его, чтобы он остался максимально доволен сотрудничеством;
- как будете поддерживать и развивать сети/CRM-систему/программное обеспечение и прочие платформы, через которые будете взаимодействовать с потребителем.

**Ключевые партнеры.** Перечислите поставщиков и партнеров, с которыми будете сотрудничать. Определите взаимные выгоды.

**Структура издержек.** Опишите, на что и сколько именно денег будете тратить. Этот блок поможет наглядно увидеть, какой объем инвестиций потребуется для старта, поддержания и развития бизнеса, какие статьи расходов самые затратные.

Если ваш проект – некоммерческий (например, выполнен по заданию конкретной организации – но это нужно доказать), то укажите этот момент, но все равно попытайтесь рассмотреть возможные варианты развития вашего продукта с точки зрения рыночной привлекательности и коммерциализуемости (по той же схеме).

Источники для изучения рынка можно использовать следующие:

- сведения справочного характера в отраслевых и профессиональных СМИ;

- отчеты в периодической печати;
- информационные источники, представленные в сети Интернет (например, <http://wordstat.yandex.ru/>, групп в социальных сетях);
- личные наблюдения, опыт;
- опрос будущих потребителей и др.

#### **Пример разработки бизнес-модели проекта.**

Название: мобильное приложение «Кулинарная книга».

Пользователи системы:

- люди, придерживающиеся здорового питания;
- люди, не имеющие опыта в кулинарии;
- люди с ограничениями в доставке.

Функции системы для пользователей:

- отображение рецептов по выбранным ингредиентам;
- просмотр рецептов по категориям;
- просмотр видеоуроков по рецептам;
- отображение информации о количестве калорий, белков в блюде;
- отображение информации о недостающих ингредиентах.

Тип системы, архитектура: мобильное приложение, клиент-серверная архитектура с использованием базы данных для хранения рецептов и получения данных.

Данный проект имеет коммерческую направленность. В приведенной ниже таблице 3.1 можно увидеть результаты исследования бизнес-модели для создаваемого приложения. Если коротко охарактеризовать модель, то основными и потенциальными партнёрами следует выбрать:

- розничные сети и магазины, так как они могут предоставлять продукты для использования видеоуроков за рекламу;
- шеф-поваров и фуд-блогеров, как героев видеоуроков и потенциальных каналов для привлечения дополнительной аудитории.

Основными издержками можно считать: затраты на создание приложения, маркетинг и зарплату сотрудников, но их способны покрыть предполагаемые источники монетизации, такие как: реклама и премиальная подписка.

Ключевым отличительным параметром приложения является возможность персонализированного подбора рецептов на основе имеющихся продуктов, что должно закрывать боль потенциального потребителя и отличать разрабатываемое приложение от других его аналогов.

Таблица 3.1 – Структура бизнес-модели проекта

<b>Ключевые партнёры</b>	<b>Ключевые процессы</b>	<b>Структура издержек</b>	<b>Ключевые ресурсы</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– розничные сети и магазины (реклама);</li> <li>– шеф повара или известные фуд-блогеры (запись специальных видео уроков).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка и обновление рецептов;</li> <li>– взаимодействие с пользователями и сбор обратной связи;</li> <li>– развитие и обновление функционала приложения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– затраты на разработку и поддержку приложения;</li> <li>– расходы на маркетинг и рекламу;</li> <li>– оплата труда команды разработчиков и создателей видео рецептов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– информационная база рецептов;</li> <li>– интегрированная база данных продуктов;</li> <li>– технологическая платформа приложения;</li> <li>– команда разработчиков и кулинарных экспертов;</li> <li>– каналы продвижения.</li> </ul>
<b>Достоинства приложения</b>	<b>Каналы взаимодействия</b>	<b>Источники доходов</b>	<b>Сегменты ЦА</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– персонализированный подбор рецептов на основе имеющихся продуктов;</li> <li>– улучшение кулинарных навыков и разнообразие в рационе;</li> <li>– интерактивные рецепты с пошаговыми инструкциями и видео уроками.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– мобильные платформы (iOS, Android);</li> <li>– социальные сети и блоги;</li> <li>– рекламные компании;</li> <li>– взаимодействие с пользователями через отзывы и оценки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– рекламные партнерства и спонсорство;</li> <li>– премиальная подписка с дополнительными функциями.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– занятые люди, предпочитающие готовить дома;</li> <li>– люди, осваивающие или улучшающие навыки кулинарии;</li> <li>– семьи, ищущие экономичные и здоровые варианты блюд;</li> <li>– люди, следящие за здоровым образом жизни.</li> </ul>

#### 4 Анализ существующих работ и аналогов

Цель анализа существующих работ заключается в изучении уже существующих исследований, проектов, публикаций, для получения представления о текущем состоянии и достижениях в данной области. Это позволяет изучить предметную область, построить дальнейшую работу на основе уже существующего опыта, обосновать научную новизну, потенциал и преимущества разработки по сравнению с аналогами.

В процессе анализа существующих работ необходимо выполнить следующие шаги:

– Поиск релевантной информации: поиск и сбор информации о существующих исследованиях, публикациях и других источниках, связанных с выбранной темой. Важно использовать различные источники, такие как законодательные и нормативно-правовые документы, научные журналы, конференции, статистические данные и т.д. Удобно использовать научные электронные библиотеки, например elibrary.ru.

– Анализ содержания: на этом этапе необходимо внимательно изучить содержание существующих работ с целью выявления основных идей, выводов, методов и результатов.

– Выявление недостатков и пробелов: на основе проведенного анализа необходимо определить пробелы и недостатки в существующих работах. Это позволит определить направления дальнейшей работы по устранению пробелов и созданию разработок с лучшими характеристиками.

– Формулирование выводов: на заключительном этапе анализа существующих работ формулируются основные выводы.

Также необходимо провести обзор аналогов для разрабатываемого программного продукта.

В данном разделе необходимо последовательно изложить результаты ваших исследований (со ссылками на источники информации), позволяющие проанализировать существующие программные продукты в выбранной вами области применения. Минимальное количество аналогов – 3, но это формальное пороговое требование. Вы должны привести в обзоре такое количество аналогов, которое позволит отразить все возможные варианты применения ПО (как по выполняемым функциям, так и по архитектуре и типу ИС и ИТ и т.д.).

В разделе можно выделить две части:

1) Аналитический обзор (возможно с обобщением аналогов в группы по назначению и типу), включающий краткое описание аналогов со ссылкой на источник, достоинства и недостатки.

2) Сводная таблица, отражающая наличие/отсутствие функциональных и нефункциональных требований к разрабатываемому ПО. В таблицу также можно включить предполагаемый к разработке продукт. Пример представлен в табл.4.1.

Таблица 4.1 – Пример сводной таблицы

Функциональные/ нефункциональные требования, характеристики	Аналог 1	Аналог 2	.....	Ваш программный продукт
1. Подбор рецептов по ингредиентам	Да	Нет	.....	Да
2. Персонализированный подбор блюд по предпочтениям пользователя и наличию ингредиентов	Нет	Нет		Да
.....				
Стоимость	Подписка 300 руб./мес.	Бесплатно	....	Бесплатно базовый + 100 руб./мес. расширенный

## 5 Реализация проекта и контроль прогресса

Реализация проекта включает в себя выполнение всех действий в соответствии с планом работ, необходимых для достижения поставленных целей. Он включает в себя следующие шаги:

1. Выполнение задач: команда проекта приступает к выполнению намеченных задач в соответствии с планом проекта.

2. Коммуникация и сотрудничество: коммуникация и сотрудничество между участниками проекта являются ключевыми элементами успешной реализации проекта.

3. Мониторинг и контроль прогресса: этот шаг включает постоянное отслеживание и оценку прогресса проекта по отношению к плану. Выполняется сравнение фактического состояния проекта с планом, выявляются отклонения и причины их возникновения, а также принимаются корректирующие меры обеспечения достижения поставленных целей.

Реализация проекта и контроль прогресса осуществляется на практических занятиях по учебно-проектной деятельности, а также самостоятельно во внеаудиторное время. На каждом практическом занятии преподаватель фиксирует выполнение проекта и консультирует по возникшим вопросам.

При реализации проекта часто возникает необходимость в изучении дополнительного материала, который предоставляется преподавателем, либо самостоятельно изучается. Может отметить некоторые известные ресурсы, позволяющие самостоятельно получить информацию: [youtube.com](http://youtube.com), [stepik.org](http://stepik.org) и т.д.

Следует знать термины:

*Метод* — теоретически либо экспериментально обоснованная совокупность шагов, действий, которые необходимо выполнить, чтобы решить определённую задачу или достичь определённого результата.

*Способ* — набор вполне конкретных действий по реализации метода. Один и тот же метод может быть реализован несколькими различными последовательностями действий (способами).

*Подход* — совокупность способов получения новых знаний и методов решения определённой задачи.

*Алгоритм* — набор инструкций (что- кто –ресурс ), описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий.

*Методика* — совокупность методов, способов, алгоритмов, размещённых в определённой последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследования.

*Технология* — жизненный цикл получения какого либо результата с описанием методов, способов, алгоритмов, используемых на каждом из этапов жизненного цикла.

*Математическая модель* — система математических соотношений (формул, функций, уравнений, систем уравнений), описывающих те или иные стороны изучаемого объекта, явления, процесса или объект (процесс) в целом.

*Программный продукт* — совокупность записанных на носителях данных программных компонентов, являющихся продуктом промышленного производства, предназначенных для поставки, передачи или продажи пользователю, снабжённых технической документацией, рекламными материалами, инструкциями по обучению пользователей, гарантийными обязательствами по сопровождению и обслуживанию.

При проектировании и программного продукта предлагается использовать следующий минимальный набор средств моделирования:

1. Для функционального моделирования (описания входной и выходной информации, пользователей системы, управляющих воздействий, собственно функций ПО), моделирования бизнес-процессов «как есть» и «как должно быть» – нотации IDEF0 [4] или Business Process Model and Notation (BPMN) [5].

2. Для проектирования базы данных – методологию IDEF1 [6].
3. Для объектно-ориентированного анализа и проектирования информационных систем и их модулей – методологию UML [7]. Наиболее часто используются диаграммы прецедентов и последовательности.

## 6 Публикация результатов проекта

Публикация результатов проекта – способ получить обратную связь о своей работе от профессионального сообщества, а также демонстрации и продвижения своего проекта.

Приведем аспекты, которые следует учесть при публикации результатов проекта:

1) Выбор подходящего формата и платформы: публикация результатов может осуществляться в различных форматах, таких как научные статьи, доклады. Различают научно-теоретические (теоретические разработки в определенной научной области), научно-практические (с элементами экспериментального исследования) и обзорные статьи (направлена на рассмотрение и обсуждение исследований, проведенных другими учеными).

Различают следующие издания:

- Сборники трудов конференций.
- Журналы и сборники конференций, входящие в Российский Индекс Научного

Цитирования.

– Журналы, входящие в перечень Высшей аттестационной комиссии. Подобные издания являются авторитетными в мире науки, статьи подвергаются серьезному рецензированию и должны обладать научной ценностью. Разделяют журналы первого, второго и третьего квартиля.

– Журналы, индексируемые Scopus и Web of Science. Статьи также подвергаются серьезному рецензированию, научная новизна статьи должна обладать ценностью для международного сообщества.

Для студентов наиболее популярными изданиями являются сборники трудов конференций. Такие публикации имеют небольшой объем (2- 3 страницы), при этом оригинальность, как правило, должна составлять не менее 70%.

Возможные следующие виды участия в конференциях:

- Заочное (публикация статьи без выступления с докладом).
- Очное (очное представление доклада с презентацией).
- Дистанционное (выступление с докладом по видеоконференции).

В ТУСУРе организуются следующие конференции:

- Научная сессия ТУСУР (проводится в мае).
- Наука и практика: проектная деятельность – от идеи до внедрения (осень).

Также можно отметить конференцию «Электронные средства и системы управления», которая проводится осенью. Сборник трудов входит РИНЦ, предъявляются более серьезные требования к докладам и научной составляющей.

Для публикации исследований, обладающих высокой научной ценностью, могут быть рассмотрены журналы ВАК, например, Доклады ТУСУР.

2) Оформление и структурирование результатов: перед публикацией следует убедиться, что результаты проекта оформлены в соответствии с требованиями выбранного издания. Необходимо руководствоваться требуемой структурой. Стандартная структура статьи включает следующие разделы:

– Введение. В разделе приводится актуальность исследования. Также здесь обычно указывается постановка проблемы, исследуемые гипотезы.

– Обзор литературы. В этом разделе делается обзор существующих работ на тему исследования. Указываются недостатки существующих разработок, а также пробелы в исследованиях.

– Методология. В разделе описываются и обосновываются методы, использованные в исследовании.

– Результаты и анализ. В этом разделе авторы представляют полученные результаты и проводят их анализ. Приводится описание разработанных программных



приложений, моделей, методов и т.д., демонстрируются результаты вычислительных экспериментов, подтверждаются или опровергаются гипотезы.

– Выводы. В этом разделе формулируются основные выводы и результаты исследования. Приводятся рекомендации по практическому применению и направления дальнейших исследований.

– Список литературы. В конце статьи приводится список использованных источников (научные статьи, книги и др.), на которые были даны ссылки в тексте.

3) Отправка статьи. На сайте конференции приводится адрес электронной почты для отправки статьи или ссылка на форму отправки. Так, отправка статей на конференции ТУСУРа осуществляется со страницы: <https://conf.tusur.ru/#/reports>.

Пример статьи, опубликованной в сборнике конференции Научная сессия, приводится в приложении 1.

В случае очного участие необходимо подготовить доклад с презентацией. Примерную структуру доклада можно обозначить следующим образом.

Озвучивание темы доклада.

Введение (1 минута). Обоснование актуальности исследование, описание предметной области. На рис.6.1 представлен пример слайда с описанием актуальности.

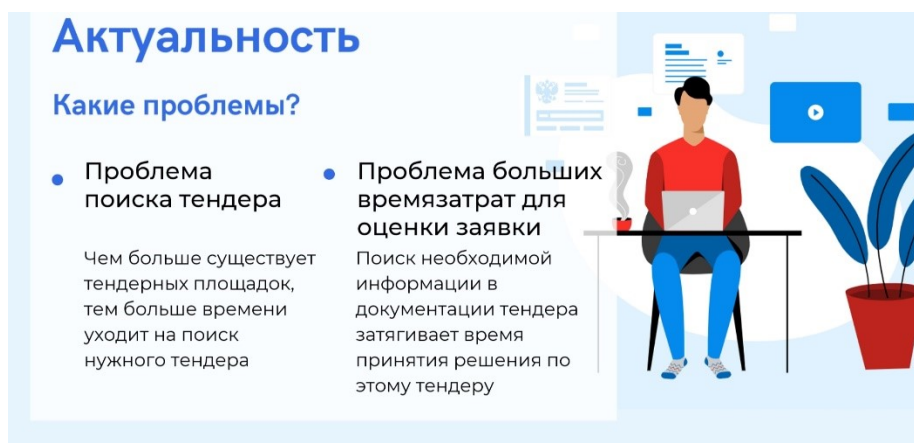


Рисунок 6.1 – Слайд с актуальностью

Обзор аналогов/научной литературы (1 минута). Укажите, какие авторы решали подобную задачу, какие результаты были получены, чем ваши результаты будут отличаться от существующих. В случае разработки программы опишите аналоги, их функциональные возможности, недостатки по сравнению с вашим проектом.

На рис.6.2–6.5 приведены примеры слайдов с описанием аналогов и обзором литературы.

## Конкуренты

23

Прямые конкуренты - все ныне существующие агрегаторы тендерных площадок



Рисунок 6.2 – Пример слайда с перечнем аналогов

### Сравнение функционала продуктов 24

Конкуренты	Предлагаемый продукт
<ul style="list-style-type: none"><li>Широкий охват тендеров по всем отраслям экономики</li><li>Поиск тендеров по ключевым словам в большом перечне тендерных площадках;</li><li>Возможность отслеживания информации по контрагентам;</li><li>Просмотр истории закупок;</li><li>Выделение и сортировка тендеров;</li><li>Анализ заказчиков.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><b>Узконаправленное решение;</b></li><li>Расширенный поиск тендеров на тендерных площадках;</li><li><b>Система оценки релевантности тендерной заявки;</b></li><li>Ранжирование и сортировка тендеров;</li><li><b>Представление информации в виде отчетов.</b></li></ul>
Тарифы: от 645 руб в месяц Средний тариф: 1718 руб в месяц	Предлагаемый тариф: от 500 руб в месяц

Рисунок 6.3 – Пример слайда со сравнением

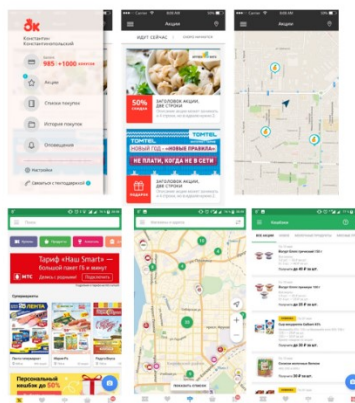
## Анализ существующих разработок

### «Loymax Mobile»

- нет возможности получать подарки от магазинов

### «Едадил»

- нет возможности копить бонусные баллы



5

Рисунок 6.4 – Пример слайда с указанием недостатков существующих разработок

## Обзор литературы

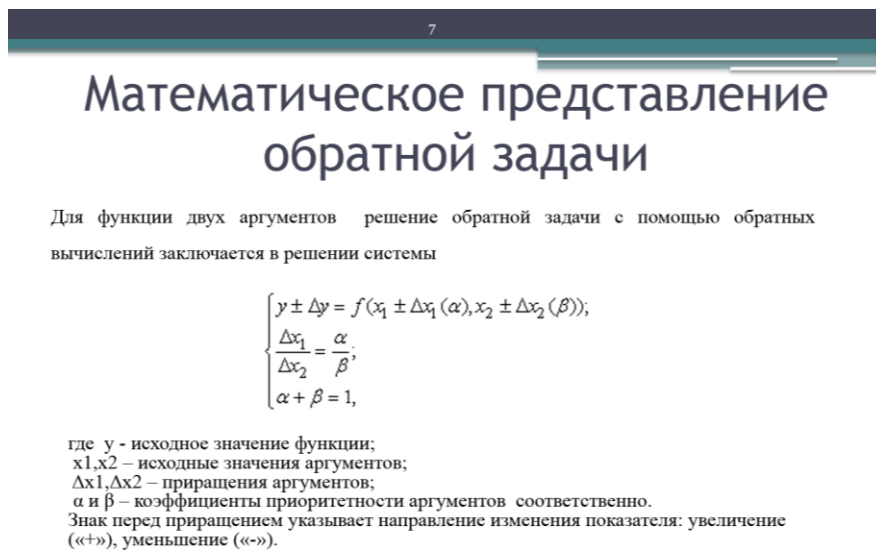
Среди существующих научных работ в области исследования времени размещения сообщений в социальных сетях можно отметить следующие:

- ▶ В работе «System and Methods for Generating Optimal Post Times for Social Networking Sites» («Система и методы для генерации оптимального времени постов для сайтов социальных сетей») Booth, J.A., Howard, J., Rankin, A., предложена методика, согласно которой каждому пользователю присваивается некоторый балл в зависимости от числа его подписчиков, времени, прошедшего после последнего размещения сообщения и взаимодействия с другими пользователями, и определяется наилучшее время с точки зрения максимального суммарного балла.
- ▶ В статье «Characterizing User Behavior in Online Social Networks» («Характер поведения пользователя в онлайн социальных сетях») Benevenuto, F., Rodrigues, T., Cha, M., Almeida, V., приводится описание исследования, в результате которого были собраны данные о 37 тыс. пользователях из Бразилии социальных сетей Orkut, MySpace, Hi5 и LinkedIn. Согласно полученной за 12 дней информации наибольшее число участников в статусе «онлайн» наблюдается в 15 часов.
- ▶ В работе «Social Networks Message Posting Support Module» («Модуль поддержки публикации сообщений в социальных сетях») Chumak, A.A, Ukustov, S.S, Kravets A.G., Voronin, J.F., рассматривается постановка задачи определения временного интервала, на котором публикация сообщения будет иметь наибольшее число просмотров, а также рассматриваются системы автоматического размещения информации в социальных сетях.

4

Рисунок 6.5 – Слайд с обзором литературы

Теоретическая часть (1 минута). Опишите известные методы, модели, методологии на основе которых построена ваша работа. На рис.6.6 пример слайда с описанием используемого метода.



7

### Математическое представление обратной задачи

Для функции двух аргументов решение обратной задачи с помощью обратных вычислений заключается в решении системы

$$\begin{cases} y \pm \Delta y = f(x_1 \pm \Delta x_1(\alpha), x_2 \pm \Delta x_2(\beta)); \\ \Delta x_1 = \frac{\alpha}{\beta}, \\ \Delta x_2 = \frac{\alpha}{\beta}, \\ \alpha + \beta = 1, \end{cases}$$

где  $y$  - исходное значение функции;  
 $x_1, x_2$  – исходные значения аргументов;  
 $\Delta x_1, \Delta x_2$  – приращения аргументов;  
 $\alpha$  и  $\beta$  – коэффициенты приоритетности аргументов соответственно.  
Знак перед приращением указывает направление изменения показателя: увеличение («+»), уменьшение («-»).

Рисунок 6.6 – Слайд с используемым математическим аппаратом

Экспериментальная часть (3 минуты). Покажите и объясните суть вашей работы: какие методы, модели, программное обеспечение вы разработали, какие данные собрали. Для описания нужно использовать стандартные нотации и схемы (например, IDEF0, IDEF1X, UML диаграммы), для иллюстрации данных нужно использовать графики и таблицы. Приведите результаты работы вашей программы и результаты вычислительных экспериментов. На рис.6.7 представлен пример слайда с описанием программы, рис.6.8 – описанием разработанной модели. Расскажите, с какими сложностями вы столкнулись и как их преодолели.

## Диаграмма A0

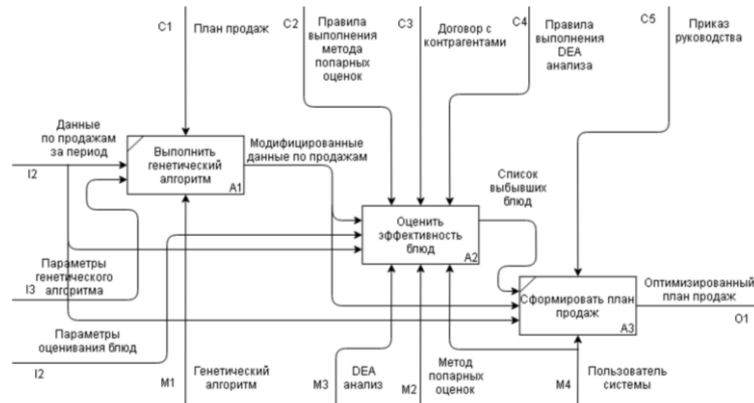


Рисунок 6.7 – Слайд с диаграммой IDEF0

12

## Регрессия функции зависимости цены от себестоимости блюда

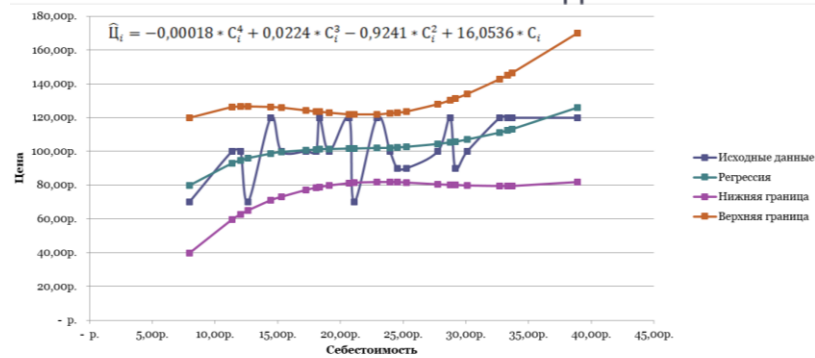


Рисунок 6.8 – Слайд с описанием разработанной модели

Выводы (1 минута). Сформулируйте выводы по вашей работе: что было сделано, удалось ли достичь поставленной цели, какие ещё задачи нужно решить. На рис.6.9 представлен пример слайда с результатами.

## Результаты

Была выполнена разработка комплекса UI-тестов для проведения регрессионного тестирования портала ГИС ЖКХ.

Также была изменена предметная область, изучены аналоги, был обоснован выбор среды разработки, разработана функциональная модель программы и разработана сама программа.

Разработанные тесты выполняются за 8 минут 15 секунд, что в 30 раз меньше, чем выполнение этих же тестов вручную (около 240 минут).

В ходе разработки программы было реализовано:

- 1) 10 справочников с константами типа String;
- 2) 2 класса-конфигураций для тестовых стендов;
- 3) 18 классов описания страниц (включая модальные окна);
- 4) 4 класса моделей (для норматива, для выбора НПД, для выбора ОКТМО и для выбора диф. критерия);
- 5) 1 дополнительный селектор UISelect для директивы вёрстки select2;
- 6) 6 классов со сценариями тестов;
- 7) 16 классов реализации тестов

---

47 классов для достижения цели

24

Рисунок 6.9 – Слайд с результатами работы

Стоит отметить, что структура не является строгой и подходит для завершенных проектов. Если вы хотите представить промежуточные результаты (сбор данных, построенную модель, реализацию интерфейса), то нереализованные разделы исключаются, а на реализованные отводится больше времени.

## **7 Защита проекта**

По окончании семестра происходит защита проекта. Представление результатов проекта позволяет систематизировать и продемонстрировать полученные результаты исследования.

Результаты проекта должны быть представлены кратко и понятно. Диаграммы и таблицы могут значительно улучшить понимание и наглядно представить данные и выводы. Структура доклада должна соответствовать структуре доклада, представленной в п.5.

## Список литературы

- 1) Ехлаков, Ю. П. Организация научно-исследовательской деятельности: Методические рекомендации / Ю. П. Ехлаков. – Томск: ТУСУР, 2018. – 12 с. – URL: <https://edu.tusur.ru/publications/7523> (дата обращения 20.11.2023). – Режим доступа: свободный.
- 2) Шишанина, М. А. Учебно-проектная деятельность (УПД-4): Методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы для студентов направления «Государственное и муниципальное управление» \ М. А. Шишанина, Е. К. Малаховская. – Томск: ТУСУР, 2021. – 18 с.
- 3) Бизнес-модель: Unisender. Словарь маркетолога: сайт. – URL: <https://www.unisender.com/ru/glossary/chto-takoe-business-model-primer-vidy/> (дата обращения 20.11.2023). – Режим доступа: свободный.
- 4) Петрова, И. Р. Методология функционального моделирования IDEF0 / И. Р. Петрова, Р. Х. Фахртдинов, А. А. Сулейманова. – Казань: Казан. ун-т, 2018. – 68 с. – URL: [https://kpfu.ru/staff\\_files/F1506701798/Metodichka\\_IDEF.pdf](https://kpfu.ru/staff_files/F1506701798/Metodichka_IDEF.pdf). (дата обращения 20.11.2023). – Режим доступа: свободный.
- 5) Графический язык моделирования бизнес-процессов BPMN Спецификация (избранные главы): сайт. – URL: [https://plansys.ru/download/BPMN\\_notation.pdf](https://plansys.ru/download/BPMN_notation.pdf) (дата обращения 20.11.2023). – Режим доступа: свободный.
- 6) Попова-Коварцева, Д. А. Основы проектирования баз данных: учеб. пособие / Д.А. Попова-Коварцева, Е.В. Сопченко. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2019. – 112 с. – URL: <http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Osnovy-proektirovaniya-baz-dannyh-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-80353/1/%D0%9F%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D0%9A%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%B0%20%D0%94.%D0%90.%2C%20%D0%A1%D0%BE%D0%BF%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%95.%D0%92.%20%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B1%D0%B0%D0%B7%20%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%202019.pdf>. (дата обращения 20.11.2023). – Режим доступа: свободный.
- 7) Невзорова О. А. Основы UML / О.А. Невзорова, Ч.Б. Миннегалиева. – Казань: Казан. ун-т, 2021. – 43 с. – URL: [https://kpfu.ru/staff\\_files/F\\_1650156022/UMP\\_Osnovy\\_UML.pdf](https://kpfu.ru/staff_files/F_1650156022/UMP_Osnovy_UML.pdf). (дата обращения 20.11.2023). – Режим доступа: свободный.

**Приложение А**  
**Пример статьи на конференцию «Научная сессия ТУСУР»**

УДК 519.816

**НЕЧЕТКАЯ МОДЕЛЬ ВЫБОРА АЛЬТЕРНАТИВ  
ОБУЧЕНИЯ СОТРУДНИКОВ В РЕСТОРАНЕ**

*А.А. Захарова, проф., доцент, д.т.н.; П.А. Куминов, студент  
г. Томск, ТУСУР, каф. АСУ, pavekum@mail.ru*

Представлены выработка и оценка альтернатив решения проблемы, связанной с низкой оборачиваемостью столов при оказании услуг в ресторане на основе методов системного анализа.

**Ключевые слова:** системный анализ, теория систем, моделирование, принятие решений.

Ресторан – важная часть общества. Для одних – это быстрое место для приема пищи, для других – источник гастрономического и эстетического удовольствия.

Объектом исследования является ресторан, а предметом исследования – процесс оказания услуг.

Цель ресторанный бизнеса – получение прибыли путем организации питания и досуга или без досуга [1].

Низкая текучесть клиентов в ресторане не только создает заминки в главном зале, но также влияет на работу кухни.

142



Таким образом, выделяется проблема – низкая оборачиваемость столов: за единицу времени за столом пребывает недостаточное количество посетителей.

Исходя из предмета исследования, ресторан стоит разделить на две части: зал и кухню. Рассмотрим проблему с точки зрения работы кухни.

Если смена людей происходит недостаточно быстро, то проблема заключается в скорости работы официантов – надо увеличить скорость их работы. Для повышения скорости работы официантов нужно повысить эффективность работы с клиентом.

Наилучшим вариантом повышения навыков сотрудников является создание эффективной системы обучения персонала. Рассмотрим 5 альтернатив:

1. Курсы повышения квалификации – улучшение компетенций сотрудников в соответствии с профессиональными требованиями.
2. Мастер-классы – несколько занятий в малой группе, где демонстрируется, как применять на практике новую технологию.
3. Менторство – обучение младшего сотрудника через взаимодействие со старшим в процессе работы.
4. Тренинг – интенсивное обучение для решения определенной проблемы.
5. Инструктаж – базовый вид обучения, где сотруднику разъясняются и демонстрируются приемы работы.

Для оценки альтернатив использовалось нечеткое многокритериальное оценивание на основе Гауссовой функции принадлежности лингвистической переменной [2]. В общем виде функции принадлежности имеют следующий вид:

$$\mu_{X_1} = \begin{cases} 1 & \text{при } x \leq a_1, \\ e^{-(x-a_1)^2/2\sigma_1^2} & \text{при } x \geq a_1, \end{cases};$$

$$\mu_{X_2} = \begin{cases} e^{-(x-a_1)^2/2\sigma_2^2} & \text{при } x \leq a_2, \\ e^{-(x-a_1)^2/2\sigma_2^2} & \text{при } x > a_2, \end{cases};$$

$$\mu_{X_n} = \begin{cases} e^{-(x-a_n)^2/2\sigma_{m-1}^2} & \text{при } x \leq a_n, \\ 1 & \text{при } x > a_n, \end{cases}.$$

При обучении наиболее важными являются такие критерии, как количество сотрудников, которые могут попасть на один поток обучения (КПО), количество сотрудников, улучшивших показатели (КУП) среди прошедших обучение. Для оценки альтернатив была введена выходная лингвистическая переменная – эффективность (Э).

Необходимо составить нечеткие множества лингвистических переменных для данных критериев: {Низкий, Средний, Высокий}. Элементам множеств будут соотноситься элементы множества четких значений, выраженные в процентах {0, 50, 100}. Параметры функции Гаусса представлены в табл. 1.

Таблица 1

Параметры функции Гаусса			
Базовые значения	Доминирующее значение нечеткого мн-ва	Пограничные значения соседних термов $\mu_j$	Степень принадлежности пограничных значений $\mu_d$
Низкий	0	$\mu_{11} = 45$ $\mu_{12} = 80$	$\mu_1 = 0,5$ $\mu_2 = 0,5$
Средний	50		
Высокий	100		

Для определения степени принадлежности лингвистических переменных была построена следующая система правил:

1. ЕСЛИ КУП = «Низкий» И КПО = «Низкий» ТО Э = «Низкий».
2. ЕСЛИ КУП = «Низкий» И КПО = «Средний» ТО Э = «Низкий».
3. ЕСЛИ КУП = «Средний» И КПО = «Низкий» ТО Э = «Низкий».
4. ЕСЛИ КУП = «Средний» И КПО = «Средний» ТО Э = «Средний».
5. ЕСЛИ КУП = «Низкий» И КПО = «Высокий» ТО Э = «Средний».
6. ЕСЛИ КУП = «Высокий» И КПО = «Низкий» ТО Э = «Средний».
7. ЕСЛИ КУП = «Средний» И КПО = «Высокий» ТО Э = «Высокий».
8. ЕСЛИ КУП = «Высокий» И КПО = «Средний» ТО Э = «Высокий».
9. ЕСЛИ КУП = «Высокий» И КПО = «Высокий» ТО Э = «Высокий».

Экспертные оценки критериев для каждой альтернативы и их эффективность представлены в табл. 2.

Таблица 2

Альтернатива	Экспертная оценка		Эффективность альтернативы
	КУП	КПО	
Курсы повышения квалификации	70	70	0,575
Мастер-классы	50	30	0,44
Менторство	90	15	0,8
Тренинг	60	50	0,56
Инструктаж	20	30	0,32

Наибольшее значение имеет альтернатива № 3 – менторство, из чего следует вывод, что данный способ обучения сотрудников является наиболее эффективным.

144

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 30389–2013. Услуги общественного питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/57023> (дата обращения: 10.03.2023).
2. Сидич М.П. Основы теории систем и системного анализа: учеб. пособие / М.П. Сидич, В.А. Сидич. – Томск: ТУСУР, 2013. – 342 с.