Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Воронежский государственный лесотехнический университет

имени Г.Ф. Морозова»

Базовая кафедра технического и программного обеспечения вычислительных и информационных систем

**Пояснительная записка**

курсовой работы

Вариант 20

09.04.02 Информационные системы и технологии

По дисциплине «Системная инженерия»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент группы ИС4-231-ОМ  (номер группы)  Руководитель,д.т.н  (ученая степень, ученое звание | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись) | Голубятников И.С.  (инициалы и фамилия)  Ачкасов А.В.  (инициалы и фамилия) |

Воронеж 2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Воронежский государственный лесотехнический университет

имени Г.Ф. Морозова»

Базовая кафедра технического и программного обеспечения вычислительных и информационных систем

**ЗАДАНИЕ**

для курсовой работы

Студенту Голубятникову Игорю Сергеевичу группы ИС4-231-ОМ

(фамилия и полные инициалы)

Воронежского государственного лесотехнического университета

имени Г.Ф. Морозова

Направление 09.04.02 Информационные системы и технологии

Срок представления работы к защите «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

Виды и объем работ: изложить теоретическую тему (по варианту задания), выполнить построение диаграмм прецедентов, диаграмм классов, диаграмм деятельности на языке UML (по варианту задания).

Руководитель, д.т.н \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ачкасов А.В.

(ученая степень, ученое звание) (подпись) (инициалы и фамилия)

Задание принял студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Голубятников И.С.

Воронеж 2024

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc167749021)

[1. Теоретическая часть 5](#_Toc167749022)

[1.1 Понятие юзабилити 5](#_Toc167749023)

[1.2 Показатели в юзабилити 5](#_Toc167749024)

[1.3 Человеческие факторы в ЖЦ системы 7](#_Toc167749025)

[1.4 Методы анализа человеческих факторов 8](#_Toc167749026)

[1.5 Персональные требования и требования к обучению 10](#_Toc167749027)

[1.6 Персональные испытания и оценивание 11](#_Toc167749028)

[2.Практическая часть 13](#_Toc167749029)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 21](#_Toc167749030)

[СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 22](#_Toc167749031)

[ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ 23](#_Toc167749032)

# ВВЕДЕНИЕ

Проектирование юзабилити, также известное как дизайн удобства использования, играет ключевую роль в разработке современных информационных систем и продуктов. В условиях быстро развивающихся технологий и растущей конкуренции на рынке, создание удобного и интуитивно понятного интерфейса становится важнейшим фактором успеха любого продукта. Целью данной курсовой работы является исследование принципов и методов проектирования юзабилити, а также их влияние на конечное восприятие продукта пользователем.

Основное внимание в работе уделяется человеческим факторам, которые включают в себя физиологические, психологические и когнитивные аспекты взаимодействия человека с системой. Изучение этих факторов позволяет создавать интерфейсы, которые не только соответствуют техническим требованиям, но и удовлетворяют потребности и ожидания пользователей.

В рамках данной работы будут рассмотрено, что такое юзабилити, показатели юзабилити, человеческие факторы в ЖЦ системы, методы анализа человеческих факторов, персональные требования и требования к обучению, персональные испытания и оценивание.

Основной целью является показать, что грамотное проектирование интерфейсов с учетом человеческих факторов является неотъемлемой частью успешного продукта и важным аспектом в удовлетворении потребностей пользователей.

# 1. Теоретическая часть

## 1.1 Понятие юзабилити

Юзабилити, или удобство использования, представляет собой характеристику качества взаимодействия пользователя с продуктом, системой или услугой. Оно включает такие аспекты, как эффективность, продуктивность, удовлетворенность пользователя и легкость освоения. Юзабилити является критически важным фактором, определяющим успех или неудачу продукта на рынке. Продукты с высоким уровнем юзабилити позволяют пользователям достигать своих целей с минимальными затратами усилий и времени, обеспечивая положительный пользовательский опыт. Основные характеристики юзабилити включают простоту использования, интуитивный интерфейс, надежность и доступность.

Понятие юзабилити включает в себя несколько ключевых компонентов. Эффективность использования измеряется тем, насколько быстро и точно пользователи могут выполнить задачи с использованием системы. Продуктивность оценивается количеством задач, выполненных за определённый период времени. Удовлетворенность пользователей определяется степенью их удовлетворения процессом и результатом взаимодействия с системой. Легкость освоения отражает, насколько быстро и с какими усилиями пользователи могут начать эффективно использовать систему. Важным аспектом юзабилити является также количество ошибок, фиксирующее частоту и серьёзность ошибок, совершаемых пользователями. Эти показатели помогают выявлять проблемы в дизайне системы и направляют разработчиков на пути к улучшению пользовательского опыта.

## 1.2 Показатели в юзабилити

Для оценки юзабилити используются различные показатели, которые помогают измерить качество взаимодействия пользователя с системой. Основные показатели включают эффективность, продуктивность, удовлетворенность, легкость освоения и количество ошибок. Эти показатели играют важную роль в анализе и улучшении юзабилити продукта.

Эффективность использования системы определяется тем, насколько быстро и точно пользователи могут выполнить задачи с её помощью. Этот показатель важен для определения, насколько хорошо система поддерживает основные функции и задачи, которые должны быть выполнены. Продуктивность измеряется количеством задач, выполненных за единицу времени, и показывает, насколько система способствует высокой производительности пользователей.

Удовлетворенность пользователей определяется степенью их удовлетворения процессом и результатом взаимодействия с системой. Этот показатель оценивается с помощью опросов и интервью, где пользователи высказывают своё мнение о системе. Легкость освоения отражает, сколько времени и усилий требуется пользователям для начала эффективного использования системы. Она измеряется временем, необходимым для обучения, и количеством попыток, необходимых для успешного выполнения задач.

Количество ошибок фиксирует частоту и серьёзность ошибок, совершаемых пользователями. Этот показатель помогает выявлять критические аспекты взаимодействия, которые нуждаются в улучшении. Важно использовать комбинацию этих показателей для получения полной картины взаимодействия пользователя с системой и создания оптимальных условий для их работы. Эти показатели помогают разработчикам понять, где находятся слабые места в дизайне системы и как их можно улучшить для повышения удовлетворенности пользователей.

## 1.3 Человеческие факторы в ЖЦ системы

Человеческие факторы играют ключевую роль на всех этапах жизненного цикла системы (ЖЦ системы), начиная от концепции и проектирования до внедрения и эксплуатации. На этапе концепции и проектирования учитываются потребности и ожидания пользователей, что позволяет создать продукт, соответствующий их требованиям. Разработка системы должна учитывать эргономику, когнитивную нагрузку и физические возможности пользователей.

На этапе проектирования внимание уделяется созданию интуитивно понятного интерфейса, который будет легко использоваться различными группами пользователей. Учитываются когнитивные особенности и навыки пользователей, что позволяет минимизировать ошибки и повысить общую эффективность взаимодействия. Важно также обеспечить доступность системы для людей с ограниченными возможностями, что требует дополнительных усилий на этапе проектирования.

В процессе разработки системы необходимо тесное взаимодействие с потенциальными пользователями для получения обратной связи и внесения необходимых корректив. Внедрение системы требует тщательной подготовки и обучения пользователей, что помогает минимизировать сопротивление изменениям и улучшить адаптацию. Этап внедрения включает в себя проведение тренингов, создание обучающих материалов и предоставление поддержки пользователям.

Эксплуатация и поддержка системы включают мониторинг использования, сбор обратной связи от пользователей и регулярное обновление системы. Это позволяет своевременно выявлять и устранять возникающие проблемы, улучшать функциональность и обеспечивать соответствие системы меняющимся потребностям пользователей. Человеческие факторы на этапе эксплуатации включают в себя также поддержку пользователей, что важно для поддержания высокой удовлетворенности и эффективности использования системы.

## 1.4 Методы анализа человеческих факторов

Существует множество методов анализа человеческих факторов, каждый из которых играет важную роль в обеспечении высококачественного пользовательского опыта. Один из основных методов - анализ задач. Этот метод включает в себя изучение и документирование всех задач, которые пользователи выполняют при взаимодействии с системой. Анализ задач помогает разработчикам понять, какие этапы в выполнении задач вызывают трудности у пользователей, какие функции являются наиболее востребованными и какие элементы интерфейса требуют улучшения. Этот метод также позволяет выявить избыточные или дублирующие функции, которые могут усложнять процесс использования системы.

Еще один важный метод - наблюдение за пользователями в реальных условиях. Этот метод позволяет разработчикам увидеть, как пользователи взаимодействуют с системой в своей повседневной работе, и выявить неочевидные проблемы, которые могут возникнуть только в реальных условиях эксплуатации. Наблюдение может проводиться как в форме полевых исследований, так и в контролируемых лабораторных условиях. В полевых исследованиях исследователи посещают рабочие места пользователей и наблюдают за их работой, собирая данные о поведении, затратах времени и возникающих проблемах. Лабораторные исследования позволяют более точно контролировать условия эксперимента и использовать специализированное оборудование для записи и анализа взаимодействия пользователя с системой.

Интервью и опросы предоставляют качественные данные о впечатлениях и опыте пользователей. Интервью позволяют получить подробную информацию о потребностях, предпочтениях и проблемах пользователей. Они могут проводиться в формате глубоких интервью, где пользователи детально рассказывают о своем опыте, или в формате кратких опросов, которые собирают обобщенные данные от большого числа пользователей. Опросы могут проводиться онлайн, по телефону или лично, и позволяют собрать количественные данные, которые можно анализировать статистически.

Анализ ошибок и проблем является еще одним важным методом анализа человеческих факторов. Этот метод включает в себя сбор и анализ данных о всех ошибках, которые совершают пользователи при взаимодействии с системой. Анализ ошибок помогает выявить наиболее критические аспекты интерфейса, которые вызывают затруднения у пользователей, и определить, какие изменения необходимо внести для улучшения удобства использования. Важно учитывать, как частоту ошибок, так и их серьезность, чтобы приоритизировать усилия по улучшению системы.

Когнитивное моделирование - это метод, который позволяет предсказать, как пользователи будут взаимодействовать с системой, исходя из теорий когнитивной психологии. Когнитивные модели помогают разработчикам понять, какие ментальные процессы происходят у пользователей при выполнении задач, и как эти процессы могут быть поддержаны или усложнены интерфейсом системы. Когнитивное моделирование позволяет прогнозировать время выполнения задач, вероятность ошибок и другие показатели производительности, что помогает в принятии решений на этапе проектирования.

Фокус-группы представляют собой метод сбора качественных данных, при котором небольшие группы пользователей обсуждают свои впечатления о системе под руководством модератора. Фокус-группы позволяют собрать разнообразные мнения и идеи, которые могут не возникнуть в индивидуальных интервью. Они также способствуют выявлению общих проблем и требований пользователей, что помогает разработчикам учитывать разные точки зрения при проектировании системы.

Использование комбинации этих методов позволяет разработчикам получить полную картину взаимодействия пользователей с системой и выявить все потенциальные проблемы и возможности для улучшения. Это комплексный подход, который помогает создать продукты, максимально соответствующие потребностям и ожиданиям пользователей.

## 1.5 Персональные требования и требования к обучению

Персональные требования играют ключевую роль в проектировании систем с высоким уровнем юзабилити, так как они обеспечивают учет разнообразия пользователей, их навыков, опыта и физических возможностей. Разработка систем должна учитывать различные уровни подготовки пользователей, что особенно важно для сложных или специализированных систем. Это требует детального анализа целевой аудитории и ее потребностей. Например, пользователи могут различаться по возрасту, технической подготовке, уровню образования и профессиональному опыту. Эти различия должны быть учтены при разработке интерфейсов, чтобы обеспечить их доступность и интуитивную понятность для всех категорий пользователей.

Персонализация интерфейсов позволяет адаптировать систему под индивидуальные потребности пользователей. Это может включать возможность настройки интерфейса, выбор предпочитаемого языка, изменение размера и контраста шрифтов для улучшения читаемости, а также настройку уведомлений и предпочтений по отображению информации. Современные системы часто предлагают функции персонализации, которые позволяют пользователям создавать рабочие пространства, оптимально подходящие для их задач и предпочтений. Такая гибкость интерфейса повышает удовлетворенность пользователей и эффективность их работы.

Требования к обучению также являются важным аспектом проектирования юзабилити. Пользователи должны иметь доступ к ресурсам, которые помогут им быстро и эффективно освоить новую систему. Это особенно важно для систем, которые внедряются в корпоративной среде, где время обучения напрямую влияет на производительность. Обучение может включать в себя различные методы и средства, такие как подробная документация, интерактивные учебные пособия, обучающие видео и пошаговые руководства. Важно, чтобы материалы обучения были структурированы и легко доступны, чтобы пользователи могли быстро находить необходимую информацию.

Одним из эффективных методов обучения является микрообучение, которое представляет собой краткие и целенаправленные модули обучения, направленные на освоение конкретных функций или задач. Микрообучение позволяет пользователям получать знания по мере необходимости, не отрываясь от своей основной работы. Этот метод особенно полезен в быстро меняющихся рабочих средах, где требуется быстрое адаптирование к новым инструментам и процессам.

Кроме того, важно учитывать потребности пользователей с ограниченными возможностями. Разработка систем должна соответствовать принципам универсального дизайна, который предполагает создание продуктов и услуг, доступных для максимально широкого круга людей, независимо от их физических возможностей. Это может включать поддержку экранных читалок, голосовых команд, альтернативных методов ввода и других технологий, которые обеспечивают доступность системы для всех пользователей.

## 1.6 Персональные испытания и оценивание

Персональные испытания и оценивание - это важный этап в процессе разработки системы, который направлен на обеспечение оптимального пользовательского опыта. Проведение персональных испытаний позволяет выявить проблемы в интерфейсе и функциональности системы на ранних этапах разработки, что позволяет разработчикам внести необходимые изменения для улучшения удобства использования.

Персональные испытания могут быть проведены с использованием различных методов и техник. Один из наиболее распространенных методов - тестирование сценариев использования. При таком подходе пользователи проходят через типичные сценарии использования системы, во время которых наблюдатели изучают их действия, взаимодействие с интерфейсом и реакции на различные ситуации. Это позволяет выявить слабые места в дизайне и функциональности системы и предложить решения для их устранения.

Кроме того, для оценки юзабилити системы используются количественные и качественные методы оценки. Количественные методы включают в себя сбор и анализ различных метрик, таких как время выполнения задач, количество ошибок и уровень удовлетворенности пользователей. Качественные методы включают в себя сбор обратной связи от пользователей через интервью, фокус-группы или анкетирование. Объединение количественных и качественных методов позволяет получить полную картину о пользовательском опыте и выявить как общие тенденции, так и индивидуальные потребности, и предпочтения пользователей.

Важным аспектом персональных испытаний и оценивания является итерационный подход. Это означает, что после каждого этапа испытаний и анализа результатов, полученные знания и данные используются для улучшения системы. Повторение этого процесса несколько раз позволяет постепенно совершенствовать систему и достигать высокого уровня юзабилити.

Таким образом, персональные испытания и оценивание играют ключевую роль в создании пользовательских систем, которые отвечают на потребности и ожидания пользователей. Эти методы помогают выявить проблемы и улучшить удобство использования системы на всех этапах её разработки и эксплуатации.

# 2.Практическая часть

Самая первая диаграмма предметной области – диаграмма прецедентов. Первоначальная постановка задачи диаграммы прецедентов представлена на рисунке 1 и состоит из: системы выдачи кредита (подсистема), агента и клиент – юридическое лицо (актёры). "Агент" и " клиент – юридическое лицо " являются внешними актёрами в системе выдачи кредита. Агент и Клиент связаны связью с «Выдача кредита юридическому лицу» связью «один ко многим», так как один агент может выдать много кредитов и один клиент может взять много кредитов, но один кредит не может быть у многих Агентов или Клиентов.

Выдача кредита «включает» «Виды кредитов», которые нужны для определения выбора клиента взять кредит, который подходит именное ему. Так же определить «Срок возврата», «Процентную ставку», «Условия получения кредита» и по итогу получить «Название» своего кредита.

Так же сюда включается «Регистрация» для того что бы зарегистрировать клиента на получение кредита, но для регистрации нужны данные о Клиенте. Для этого сюда «включается» «Сбор сведений о клиенте», а именно: «Название», «Вид собственности», «Адрес», «Телефон», «Контактное лицо».

После выдачи кредита «регистрируется факт выдачи кредита»: «Сумма кредита», «Клиент», «Дата выдачи».

Таблица 1. Диаграмма прецедентов – первоначальная постановка задачи

На рисунке 2 представлена та же диаграмма, только расширенная. На ней появилось два новых элемента, предназначенные для введения «Даты фактического возврата денег» и «Штраф за просрочку». Это было сделано из-за того, что предыдущая система не учитывала это нюансы и не отслеживала их.



Рисунок 2. Диаграмма прецедентов – развитие постановки задачи

Вторая диаграмма – диаграмма классов. На рисунке 3 представлена первоначальная диаграмма классов объектов «Вид кредитов», «Клиенты» и «Кредиты». У каждого из этих классов есть свои атрибуты, у большинства которых квантор видимости – закрытый и которые используются внутри этих же классов. У операций классов, квантор видимости, открытый для передачи информации между классами. Отношения ассоциации между этими классами «Один ко многим». У Клиента может быть зарегистрировано много кредитов, и они могут быть все разные.

Рисунок 3 Диаграмма классов – первоначальная постановка задачи

Расширенная диаграмма классов представлена на рисунке 4. Её отличие от первоначальной диаграммы в том, что на ней присутствует дополнительные атрибуты в классе «Виды кредитов». Как было сказано ранее это нужно для контроля выплат кредита клиентом.

 Рисунок 4 Диаграмма классов – развитие постановки задачи

Третья диаграмма – деятельности. На рисунке 5 представлены: состояния действия, начальное и конечное состояние и две дорожки – "Агент" и "Организация–клиент". Деятельность начинается с состояния действия " Создать запрос на получение кредита", на дорожке " Организация–клиент ", то есть организация–клиент создает запрос на получение кредита. После этого Агент должен «Ознакомить с видами кредитов». После ознакомления клиент выбирает подходящий ему вид кредита и подаёт заявку на регистрацию кредита. Тем временем Агент запрашивает сведения о клиенте. Клиент предоставляет все необходимые сведенья. После чего Агент Регистрирует клиента предоставляя ему кредит. Так же регистрируется после предоставления кредита факт выдачи кредита.



Рисунок 5 Диаграмма деятельности – первоначальная постановка задачи

Расширенная диаграмма деятельности представлена на рисунке 6. Это уже диаграмма, в которой известно, как контролировать выплаты клиентов после выдачи им кредитов, а также проверка на вовремя оплаченные кредиты и наложение штрафа в случае выплаты кредита не по срокам.

Отличие появилось в том, что после регистрации факта выдачи кредита происходит фиксация выплаты клиента. То есть алгоритм работает до тех пор, пока кредит клиентом не будет погашен полностью после чего он завершается.

Работает он следующим образом, после фиксации выплат идёт проверка на вовремя или не вовремя выполненные выплаты клиентом. Если клиент выполнил выплату не вовремя, то ему начисляется штраф, после чего проверяется общая сумма его кредита. Если же клиент платит всё вовремя, то штраф не начисляется, а сразу происходит проверка общей суммы выплат. После чего если кредит выплачен алгоритм заканчивается, но если нет он возвращается к пункту фиксации выплат клиента и так циклично пока кредит не будет полностью погашен. Таким образом можно контролировать выплаты и следить за их сроками.



Рисунок 6 Диаграмма деятельности – развитие постановки задачи

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной курсовой работе были рассмотрены что такое юзабилити, а также показатели в юзабилити, человеческие факторы в ЖЦ системы, методы анализа человеческих факторов, персональные требования и требования к обучению, персональные испытания и оценивание. Построено три диаграммы на языке UML: диаграмма прецедентов, диаграмма классов и диаграмма деятельности. Для каждой из трёх диаграмм построена первоначальная постановка задачи и развитие постановки задачи.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ачкасов А. В. Архитектура современных информационных систем [Текст]: лабораторный практикум / А. В. Ачкасов, О.В. Оксюта, Евдокимова С.А; М-во науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО «ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова». – Воронеж, 2019. – 102 с.
2. Баканов А. С., Обознов А. А. Эргономика пользовательского интерфейса: от проектирования к моделированию человеко-компьютерного взаимодействия. М.: Институт психологии РАН, 2011.
3. Демарко Т., Листер Т. «Человеческий фактор: успешные проекты и команды». СПб: Символ Плюс, 2005
4. Интернет-СМИ: Теория и практика: Учеб.пособие для студентов вузов/ Под ред. М.М.Лукиной. - М.: Аспект Пресс, 2010.
5. Curtis N. Modular Web Design: Creating Reusable Components for User Experience Design and Documentation. New Riders, 2010.
6. Marcus A. Design, User Experience, and Usability: User Experience Design Practice. Springer., 2014.

# ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

**Тема курсовой работы:** «Проектирование архитектуры информационной системы»

Теоретическая часть на тему «Проектирование юзабилити (человеческие факторы)».

Практическая часть: для выполнения необходимо для своей предметной области разработать и описать

- первоначальная постановка задачи: диаграмму прецедентов, диаграмму деятельности, диаграмму классов;

- развитие постановки задачи: диаграмму прецедентов, диаграмму деятельности, диаграмму классов.

**Коммерческий банк**

Описание предметной области

Вы являетесь руководителем информационно-аналитического центра коммерческого банка. Одним из существенных видов деятельности Вашего банка является выдача кредитов юридическим лицам. Вашей задачей является отслеживание динамики работы кредитного отдела. В зависимости от условий получения кредита, процентной ставки и срока возврата все кредитные операции делятся на несколько основных видов. Каждый из этих видов имеет свое название. Кредит может получить юридическое лицо (клиент), при регистрации предоставивший следующие сведения: название, вид собственности, адрес, телефон, контактное лицо. Каждый факт выдачи кредита регистрируется банком, при этом фиксируются сумма кредита, клиент и дата выдачи.

Классы объектов

Виды кредитов (Название, Условия получения, Ставка, Срок).

Клиенты (Название, Вид собственности, Адрес, Телефон, Контактное лицо).

Кредиты (Вид кредитов, Клиент, Сумма, Дата выдачи).

Развитие постановки задачи

Теперь ситуация изменилась. После проведения различных исследований выяснилось, что используемая система не позволяет отслеживать динамику возврата кредитов. Для устранения этого недостатка Вы приняли решение учитывать в системе еще и дату фактического возврата денег. Нужно еще учесть, что кредит может гаситься частями, и за задержку возврата кредита начисляются штрафы.