

Взаимодействие в человеко-компьютерных системах

Лабораторная работа №2. Методы проектирования интерфейсов на начальных стадиях процесса разработки. Анализ задач и эвристическое обследование.

Составил: М.А. Бакаев, к.т.н., АВТФ НГТУ.

Цель работы: изучить и освоить применение основных методов проектирования взаимодействия, применяемых на начальных стадиях проекта по разработке программных продуктов. Научиться проводить анализ сильных и слабых сторон рассматриваемых интерфейсов.

1. Теоретическая справка

В настоящее время уже хорошо известно, что для создания продуктов и интерфейсов, обеспечивающих высокое качество взаимодействия с пользователем, соответствующие методы проектирования юзабилити должны быть «встроены» в процесс разработки. Выделяют, например, следующие методы по этапам проекта по созданию программного продукта:

1. Начало проекта и анализ требований

- анализ контекста использования
- анализ конкурентов (аналогов, существующих решений)
- анализ задач пользователя
- сценарии (прецеденты) использования

2. Проектирование

- прототипирование и итеративный дизайн
- рекомендации и шаблоны проектирования
- эвристический анализ

3. Реализация

- таблицы стилей

4. Тестирование и оценка

- юзабилити-тестирование

5. После релиза (внедрения)

- «удалённые» тестирование и оценка

Корректное применение данных методов на начальных стадиях проекта позволяет как заложить фундамент для проектирования юзабилити в ходе последующей разработки, так и предотвратить возникновение серьёзных ошибок и недочётов, исправление которых может быть весьма дорогостоящим.

1.1. Анализ контекста использования

Данный метод применяется на предварительной стадии – до, собственно, принятия решения о запуске проекта. В ходе него собирается информация о том, кто будет являться целевыми пользователями продукта, для чего они могут пользоваться им и в каком контексте своей деятельности. Рассматриваются также основные технологические («железо») и другие ограничения, иногда – сопутствующие организационные и бизнес-аспекты. Для сбора интересующих данных может проводиться встреча с заинтересованными лицами, основные из которых должны включать представителя пользователей и руководителя будущего проекта (при этом существуют готовые «чеклисты» вопросов, которые следует рассмотреть). Альтернативой может быть наблюдение за будущими пользователями продукта в ходе их деятельности в привычном контексте.

Информация, собранная в ходе применения данного метода, может попадать в такой рабочий документ как «Видение» и используется на стадии анализа требований и при планировании других юзабилити-методов (например, при разработке заданий на юзабилити-тестирование).

1.2. Анализ конкурентов

Анализ конкурентов проводится на стадии анализа требований (до начала прототипирования) и помогает определить сильные и слабые стороны продуктов-аналогов или конкурентов. В ходе его проведения может проводиться встреча с заинтересованными лицами, на которой рассматриваются продукты-аналоги (количеством обычно от 4 до 10, на каждый выделяется около 10 минут). Для этого производится выполнение с этими продуктами наиболее типичных задач пользователя, выявляются конкурентные преимущества каждого из них. Анализ конкурентов позволяет, в частности, лучше понять, какую функциональность целесообразно заложить в собственный продукт при его разработке и каких ошибок следует избегать.

Важным моментом является то, что рассмотрение продуктов-аналогов необходимо осуществлять с точки зрения задач и потребностей пользователей, а не технологических аспектов и т.п. Иногда анализ конкурентов может включать в себя проведение полномасштабного юзабилити-тестирования продуктов, но на практике этого обычно не требуется, достаточную эффективность показывают экспертные методы (прежде всего, эвристическое обследование).

1.3. Анализ задач и сценарии использования

Анализ задач — это набор методов, используемых для декомпозиции выполняемых пользователями задач при взаимодействии с продуктом. Анализ позволяет нам более глубоко и точно понять, какие действия выполняют пользователи, и облегчает автоматизацию этих действий. Другими словами, вначале нужно определить задачу и цель этой задачи, а потом перечислить те действия, которые необходимо выполнить, чтобы достигнуть этой цели. При осуществлении декомпозиции следует придерживаться принципа разумной целесообразности, чтобы не начать делать её существенно более глубокой (затрачивая время и усилия), чем требуют потребности проекта и здравый смысл.

В ходе осуществления анализа задач может также осуществляться разработка **«персон»** (портретов целевых пользователей) и **сценариев (прецедентов) использования**. Портреты целевых пользователей позволяют разработчикам лучше представлять потребности пользователей, их особенности и контекст взаимодействия, и могут использоваться, например, при планировании юзабилити-тестирования. Сценарии использования являются описанием того,

как пользователь будет достигать своей цели или решать задачу (они являются подвидом функциональных требований, но не должны путаться с набором её возможностей). Они рассматривают продукт как «черный ящик», и взаимодействия с системой, включая системные ответы, описываются с точки зрения внешнего наблюдателя.

Пример анализа задач с некоторыми прецедентами использования для кофейного автомата приведён в Приложении А.

1.4. Эвристическое обследование

Основы такого метода исследования юзабилити как «эвристическое обследование» (англ. *Heuristic Evaluation*) были заложены американским учёным и инженером Якобом Нильсеном в середине 1990-х годов^{1,2}. Эвристическое обследование относится к группе методов «низкобюджетного юзабилити» и обладает высокой эффективностью, во многих случаях помогая получить существенное повышение качества взаимодействия с продуктом при низких финансовых затратах. Метод может применяться как на ранних стадиях процесса разработки (анализа и проектирования) с прототипом интерфейса, так и при тестировании готового продукта – однако очевидно, что во втором случае исправление выявленных проблем будет являться более трудоемким и дорогостоящим. Данный метод является экспертным и не подразумевает участие пользователей продукта, что может являться одновременно и преимуществом (привлечение пользователей может быть затруднительно или более затратно), и недостатком (любой эксперт лишь в ограниченной мере может воспринимать продукт с точки зрения целевого пользователя).

Основная идея метода – обследование интерфейса или его прототипа небольшой группой экспертов на предмет соответствия общепринятым принципам проектирования взаимодействия. Такие принципы часто называются «эвристиками» (т.к. имеют скорее широкое практическое применение, а не теоретическое обоснование), иногда – рекомендациями (англ. *guidelines*).

1.4.1. «Эвристики»

«Эвристики» представляют собой перечень (англ. *checklist*) некоторых правил и принципов, которым должен соответствовать любой качественный интерфейс или же продукт, относящийся к некоторой области (например, веб-сайты электронного правительства). «Эвристики» носят практический и по возможности однозначный характер, наиболее соответствуя такому уровню знаний в сфере человеко-компьютерного взаимодействия (ЧКВ) как рекомендации, в меньшей степени – принципам проектирования взаимодействия (англ. *principles*) и шаблонам проектирования (англ. *design guidelines*). Существует большое количество источников, содержащих «эвристики» (например, как списки для проверки веб-сайтов – *web design checklists*) или рекомендации, в том числе в бесплатном и открытом доступе.

При составлении перечней «эвристик», как правило, они подразделяются на категории, соответствующие различным функциональным или структурным характеристикам продукта. Отдельно могут выделяться специализированные категории, т.е. соответствующие только определённой категории целевых пользователей (дети, программисты) или типу продукта (например, веб-приложение электронного бизнеса или развлекательный сайт). Могут

¹ Nielsen, J. (1994). Heuristic evaluation. In Nielsen, J., and Mack, R.L. (Eds.), *Usability Inspection Methods*. John Wiley & Sons, New York, NY.

² Nielsen, J. (1995). How to Conduct a Heuristic Evaluation. [Jakob Nielsen's Alertbox: January 1, 1995](#)

использоваться и более сложные классификации (например, фасетная или теговая), но в качестве категорий, например, для приложений электронного бизнеса можно привести, следующие:

- Общие вопросы, обеспечение доверия, маркетинг и продажи (спец.)
- Главная страница
- Каталог и страницы товаров (спец.)
- «Корзина» и оформление заказа (спец.)
- Структура сайта, навигация и карта сайта
- Поиск по сайту
- Текст и гиперссылки
- Юзабилити содержимого сайта
- Юзабилити взаимодействия с сайтом
- Структура и визуальное представление (дизайн) страниц
- Доступность для всех категорий пользователей

Очевидно, что перечень «эвристик» должен обладать свойствами **непротиворечивости, отсутствия дублирования и полноты покрытия** для продукта из обследуемой области.

1.4.2. Участники обследования

Важным моментом в эвристическом обследовании является использование нескольких экспертов, поскольку это позволяет выявлять юзабилити-проблемы наиболее эффективно. Слишком малое количество обследующих не позволяет обеспечить достаточного разнообразия точек зрения и опыта, однако не рекомендуется задействовать и слишком много экспертов, поскольку растёт вероятность, что все они будут выявлять одни и те же проблемы. Считается, что **оптимальным является 3-5 участников**, а если количество доступных экспертов больше, то целесообразнее разбить их на группы и провести обследование итерационно, с постепенно дорабатываемыми версиями интерфейса. Существуют данные, что 5 участников выявляют около 75% юзабилити-проблем, имеющих место с продуктом.

Обследующие, с одной стороны, должны обладать опытом в области проектирования, чтобы корректно истолковывать «эвристики», быть способными соотнести их с обследуемым интерфейсом и обосновать своё мнение. С другой стороны, они не должны быть слишком хорошо знакомы с обследуемым продуктом, поскольку в этом случае они теряют возможность хоть в какой-то мере смотреть на него «глазами» целевого пользователя. Таким образом, можно рекомендовать привлечение экспертов в области проектирования взаимодействия, **не входящих непосредственно в команду разработчиков**, работающих над продуктом.

Начиная с 2023 г., исследователи и инженеры активно изучают применение технологий **искусственного интеллекта** (прежде всего, больших языковых моделей) при подготовке и проведении эвристического обследования.

1.4.3. Процесс обследования

Одним из возможных вариантов организации процесса эвристического обследования является назначение одного из экспертов «главным», т.е. ответственным за обобщение результатов и подведение итогов обследования. С одной стороны, это позволяет минимизировать трудозатраты участников обследования (поскольку им необходимо только дать оценки продукту, но не

знакомиться с мнением других участников и не проводить общий анализ), а с другой – выдать заказчику единое мнение по направлениям дальнейшего развития продукта.

Оценивание соответствия обследования продукта каждой из используемых «эвристик» может производиться по следующей шкале:

- числовое значение в диапазоне от 0 до 1 как оценка степени соответствия;
- «-» – эвристика не применима к обследуемому продукту (например, если функция поиска по сайту отсутствует, то детальные «эвристики» из данной категории нет смысла оценивать);
- «?» – по какой-либо причине соответствие не может быть проверено (например, техническая недоступность или необходимость платной регистрации).

В случае низкого значения оценки (например, ниже 0,5) рекомендуется давать также **оценку серьёзности** (например, также по числовой шкале от 0 до 1) имеющейся проблемы и развернутый комментарий эксперта – пояснение или обоснование данной оценки. Серьёзность проблемы может зависеть от частоты и стабильности её проявления, степени влияния на задачи пользователя (например, критическая ошибка, делающая невозможным выполнение задачи), влияния на бизнес-характеристики продукта и т.д.

Важно, чтобы эксперты работали независимо друг от друга и не обсуждали промежуточные результаты своей работы – это позволяет достичь наибольшей эффективности в выявлении разнообразных проблем. Как правило, **эксперты проходят по списку «эвристик» несколько раз**, внося коррективы по мере улучшения своего понимания об обследуемом продукте. В случае выявления проблем, не связанных напрямую с данными экспертам «эвристикам», их также рекомендуется отражать в отчёте.

Подведение итогов эвристического обследования может осуществляться «главным» экспертом или юзабилити-специалистом из команды разработчиков, работающих над созданием продукта. Для этого обобщаются оценки и комментарии участников обследования, даётся описание выявленных проблем, оценка их серьёзности (критичности исправления), рекомендации по исправлению наиболее серьёзных проблем.

2. Задание на лабораторную работу

1. Изучить теоретическую справку к данной лабораторной работе.
2. Провести анализ контекста использования для программного продукта (ПП), разрабатываемого в рамках вашей магистерской диссертации, и составить предварительную версию «Видения».
3. Составить перечень «эвристик» для проведения экспертного обследования, включающий в себя «эвристики», приведённые в Приложении А (вы можете задействовать их все или те, которые относятся к специфике выбранного вами ПП), а также самостоятельно сформулированные «эвристики». Перечень должен включать в себя не менее 30 «эвристик», из которых не менее 15 должно быть найдено/сформулировано самостоятельно (допускается применение технологий ИИ). Каждая из новых эвристик **должна сопровождаться хотя бы одной ссылкой** на академический источник или стандарт, существующий в предметной области.
4. Оформить с выбранными «эвристиками» бланк для обследования (можно использовать формат, предложенный в Приложении Б).
5. Выбрать 2-3 программных продукта-конкурента для ПП, разработка которого планируется в рамках вашей магистерской диссертации. Обосновать свой выбор.
6. Провести анализ задач: описать иерархию задач пользователя для выбранной вами **предметной области** (см. пример в Приложении В).
7. Выбрать в качестве экспертов студента своей группы, который в наибольшей степени знаком со спецификой предметной области или продуктами-конкурентами, выбранными в п.5. Отправить эксперту бланк для проведения обследования, содержащий краткое описание 2-х продуктов-конкурентов и ссылки на них для ознакомления, а также описание задач пользователя. Прodelать аналогичную операцию с выбранной вами моделью, основанной на технологиях ИИ (т.е. вторым экспертом должен выступить чатбот).
8. Провести эвристическое обследование выбранных в п.5 продуктов-конкурентов по сформированному в п.3 перечню, с привлечением в качестве экспертов себя, выбранного в п.7 студента и ИИ-модель.
9. Проанализировать полученные результаты и подвести итоги обследования, указав наиболее существенные проблемы, выявленные в продуктах-конкурентах, и возможные способы их исправления в собственном продукте. Отдельно сделать **выводы о способности ИИ-моделей** содержательно участвовать при подготовке, проведении и подведении итогов эвристического обследования.

Содержание отчёта

Во вводной части отчёта необходимо указать тему магистерской диссертации, цель исследования, планируемые научную новизну и практическую значимость. В основной части отчёта должны быть представлены результаты выполнения заданий, с соответствующим поясняющим материалом: скриншотами продуктов-конкурентов, диаграммами (в случае их использования) и т.д.

Черновик отчета должен содержать результаты выполнения заданий из пп.2-5 (контекст использования, перечень эвристик, перечень конкурентов с обоснованием выбора).

Эвристическое обследование с экспертами следует проводить после одобрения черновика преподавателем.

Приложение А

Пример перечня «эвристик» для сайта эл. коммерции

П.1. Общие вопросы, обеспечение доверия, маркетинг и продажи

- 1) Наглядно показывать цену товаров, стоимость доставки и полную стоимость заказа, причём без необходимости предварительной регистрации.
- 2) Желательно позволять осуществление покупок на сайте без необходимости регистрации (но пояснить пользователю преимущества регистрации).
- 3) Не рекламировать и не показывать пользователю продукты, которые не продаются. В случае временного отсутствия товара в наличии – показывать ориентировочную дату появления.
- 4) Отображать условия доставки, позволять выбирать различные варианты доставки, выдавать оценку сроков доставки для заказа.
- 5) Чётко описывать, в каких странах или регионах осуществляет деятельность компания, куда возможна доставка заказов. В случае возможности технических, таможенных или юридических затруднений при доставке – предупреждать о них пользователя заранее.
- 6) Наглядно отображать ссылки на условия гарантии, возврата и т.д.
- 7) В разделе «Новости» делать акцент на новых товарах и скидках, а не изменениях на сайте.
- 8) Каждая страница должна иметь уникальный заголовок, полезный как пользователю (в том числе и при добавлении страницы в «Избранное»), так и поисковым системам.
- 9) Отображать подробную информацию о компании (владелец сайта).
- 10) Желательно использовать ссылки на известных производителей, торговые марки и независимые источники.
- 11) Предоставлять полную и достоверную информацию о товарах; возможно сопровождать её ссылками на независимые обзоры товаров.
- 12) Использовать на сайте только качественно набранный текст – без опечаток и соответствующий типографическим стандартам.
- 13) Запрашивать личные данные пользователя только если они действительно необходимы. Предоставить пользователю ссылку на информацию о защите его персональных данных и хранить их надлежащим образом.
- 14) Информировать покупателя в случаях возникновения задержек с доставкой заказа.
- 15) Обеспечивать достоверность и обновление содержания сайта.
- 16) Минимизировать использование внешней рекламы, особенно всплывающих окон.
- 17) Внешний вид страниц сайта должен позволять однозначно понять, что они относятся к одному и тому же сайту.
- 18) Желательно разместить информацию о реальных людях, представляющих компанию (возможно, с фотографиями и краткой информацией о них).

19) Особое внимание уделять коммуникации по эл. почте – качеству подтверждающих писем, писем рассылки и т.д.

П.2. Главная страница

20) Главная страница должна соответствовать целевому назначению сайта, предоставляя пользователю информацию исходя из его нужд.

21) Показывать каталог прямо начиная с главной страницы, отображая на ней наиболее популярные (или продвигаемые) товары и категории товаров.

22) Главная страница должна содержать ссылки на наиболее важную «обеспечивающую» информацию: договора, условия гарантии и возврата, условия и стоимости доставки и т.д.

23) С логотипа сайта должна быть ссылка на главную страницу (кроме как на самой главной странице).

П.3. Структура сайта, навигация и карта сайта

24) Главная навигация сайта должна содержать ограниченное количество элементов (5-7 на верхнем уровне), включение в неё служебных пунктов нежелательно.

25) Вторичная навигация не должна находиться выше главной навигации.

26) Порядок пунктов в навигации определяется их нужностью для пользователя и частотой использования. Наиболее важные пункты доступны за 1 клик с каждой страницы сайта.

27) Названия пунктов навигации соответствуют «языку» пользователя, адекватно описывают содержание раздела. Названия разделов (страниц) должны соответствовать пунктам навигации.

28) Все разделы сайта должны иметь явно различные названия и различные ссылки на них, чтобы избежать путаницы в восприятии пользователя.

29) При наличии у сайта разветвлённой структуры – создавать карту сайта. В карте сайта могут отображаться не все уровни иерархии, следует избегать перегруженности.

30) Ссылку на карту сайта, видимую с каждой страницы, желательно размещать на одном и том же месте и отдельно от остальных разделов, для большей заметности. Дополнительно, ссылки на карту сайта желательно иметь из разделов «Помощь» и «Расширенный поиск».

31) Избегать использования в карте сайта необязательных изображений. Обеспечить максимально быструю загрузку страницы с картой сайта.

32) Отображать положение пользователя на сайте (в структуре разделов и страниц сайта). Желательно использование навигации «хлебные крошки», показывающей путь (со ссылками) до главной страницы.

33) На сайте должна присутствовать специальная страница для ошибки 404, содержащая подсказку, как можно найти требуемую информацию, а также ссылки на главную страницу и поиск по сайту.

П.4. Поиск по сайту

34) Использовать поле поиска (адекватной длины), видимое на каждой странице сайта, а не специальную страницу «Поиск».

35) Популярные запросы желательно обрабатывать специальным образом (даже в случае, если искомый товар отсутствует на сайте).

36) Поиск по сайту должен поддерживать синонимы, обрабатывать орфографические ошибки, падежные, числовые и иные формы.

- 37) Поиск по сайту должен по умолчанию использовать «И» для нескольких слов, проверять «содержится в» (а не «начинается с»), искать по всему содержанию сайта.
- 38) Желательно предоставление возможности использовать «Расширенный поиск» (ссылка должна быть наглядна для пользователя) с возможностью изменения характеристик поиска по умолчанию.
- 39) Список результатов поиска должен быть достаточно наглядными для того, чтобы пользователь понимал, почему выдан каждый результат и что он собой представляет (страницу, товар, документ и т.д.).
- 40) Позволять сортировку результатов поиска по наиболее важным для пользователя параметрам. Желательно отображение даты обновления для каждого результата.
- 41) Результаты поиска не должны содержать позиции, которые, с точки зрения пользователя, являются дублирующими.
- 42) В случае отсутствия результатов поиска, предоставить пользователю пояснение и возможность начать новый поиск, изменив введённый запрос. Желательно предоставлять пользователю схожие варианты запросов («возможно, вы искали ...»).

П.5. Текст и гиперссылки

- 43) Избегать «захламления» текстовыми стилями – не использовать более 4 различных размеров и 3 стилей текста на одной странице. Нежелательно применять цветовое выделение для обычного текста, особенно синий цвет.
- 44) Желательно использовать как заглавные, так и строчные буквы, не набирая даже заголовки только лишь заглавными.
- 45) Использовать размер шрифта по умолчанию не менее 12 pt, позволять масштабирование шрифта.
- 46) Стремиться использовать основные веб-шрифты. Страница должна выглядеть корректно при наличии у пользователя лишь минимального набора установленных шрифтов.
- 47) Гиперссылки должны быть явно видны в тексте, крайне желательно оформлять их с подчеркиванием. При наведении курсора мыши не должен изменяться размер текста (полужирность).
- 48) Разные ссылки не должны идти подряд, между ними следует вставлять обычный текст или достаточно пустого пространства.
- 49) Ссылки с графических элементов (изображений) должны дублироваться текстовыми ссылками.
- 50) Посещённые ссылки должны отличаться от не посещённых (быть менее яркими, но того же цвета). Желательно также особо выделять ссылку, если она ведёт на другой сайт.

Приложение Б

Пример оформления бланка для эвристического обследования

Результаты работы экспертов по оценке соответствия обследуемого сайта перечню «эвристик» могут быть оформлены, например, в следующем виде.

.....

I. Оценки эксперта №1

1. Универсальные «эвристики»

1.1. Общие вопросы, сайт в целом

N	«Эвристика»	Соответствие	Серьезность	Примечания и предложения
1	Сайт должен быть доступен пользователю через веб-браузер.	0	1	Главная страница обследуемого веб-приложения не загрузилась в браузере, хотя хостинг отвечает на запросы по команде <i>ping</i> .
...				

1.2. Главная страница

...

1.3. Визуальный дизайн

...

2. Специализированные «эвристики» для благотворительных сайтов

N	«Эвристика»	Соответствие	Серьезность	Примечания и предложения
30	Сайт должен выплачивать каждому посетителю по 1 млн. рублей.	?		Эксперт не может загрузить сайт в браузере для проведения соответствующей проверки.
...				

II. Оценки эксперта №2

...

III. Оценки эксперта №3

...

IV. Выводы по обследованию

...

Приложение В

Пример анализа задач

В данном примере рассматривается интерфейс кофейного автомата. Целью пользователей является получение горячего напитка (как правило, на основе кофе) для быстрого и недорогого его употребления.

Иерархия задач может быть представлена следующим образом (Рис. 1):



Рис.1. Иерархия задач для кофейного автомата.

Сценарии использования

Диаграммы, приведённые ниже (Рис.2., Рис.3., Рис.4) описывают соответствующие сценарии использования для каждой из задач.

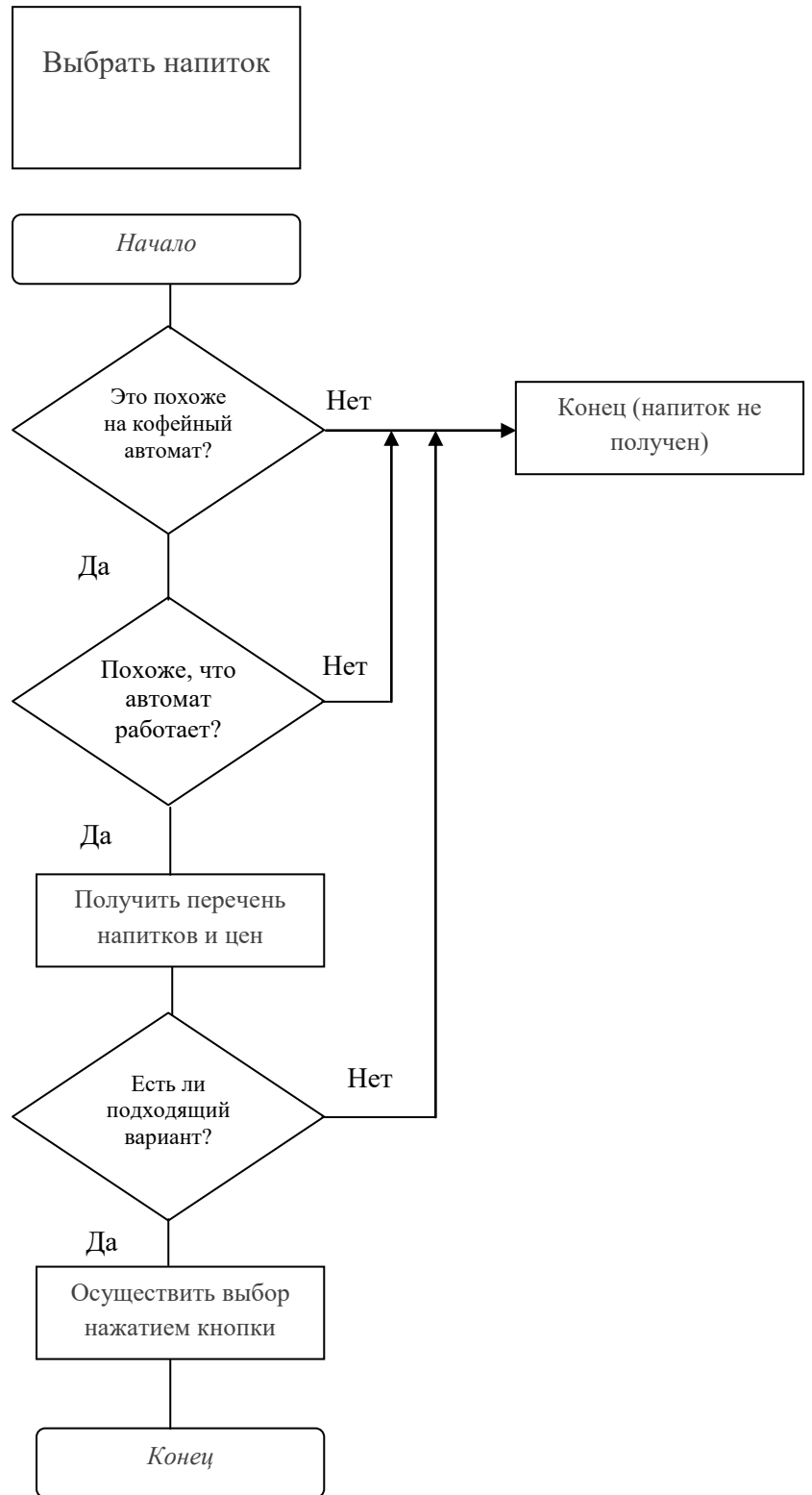


Рис.2. Сценарий использования Выбрать напиток

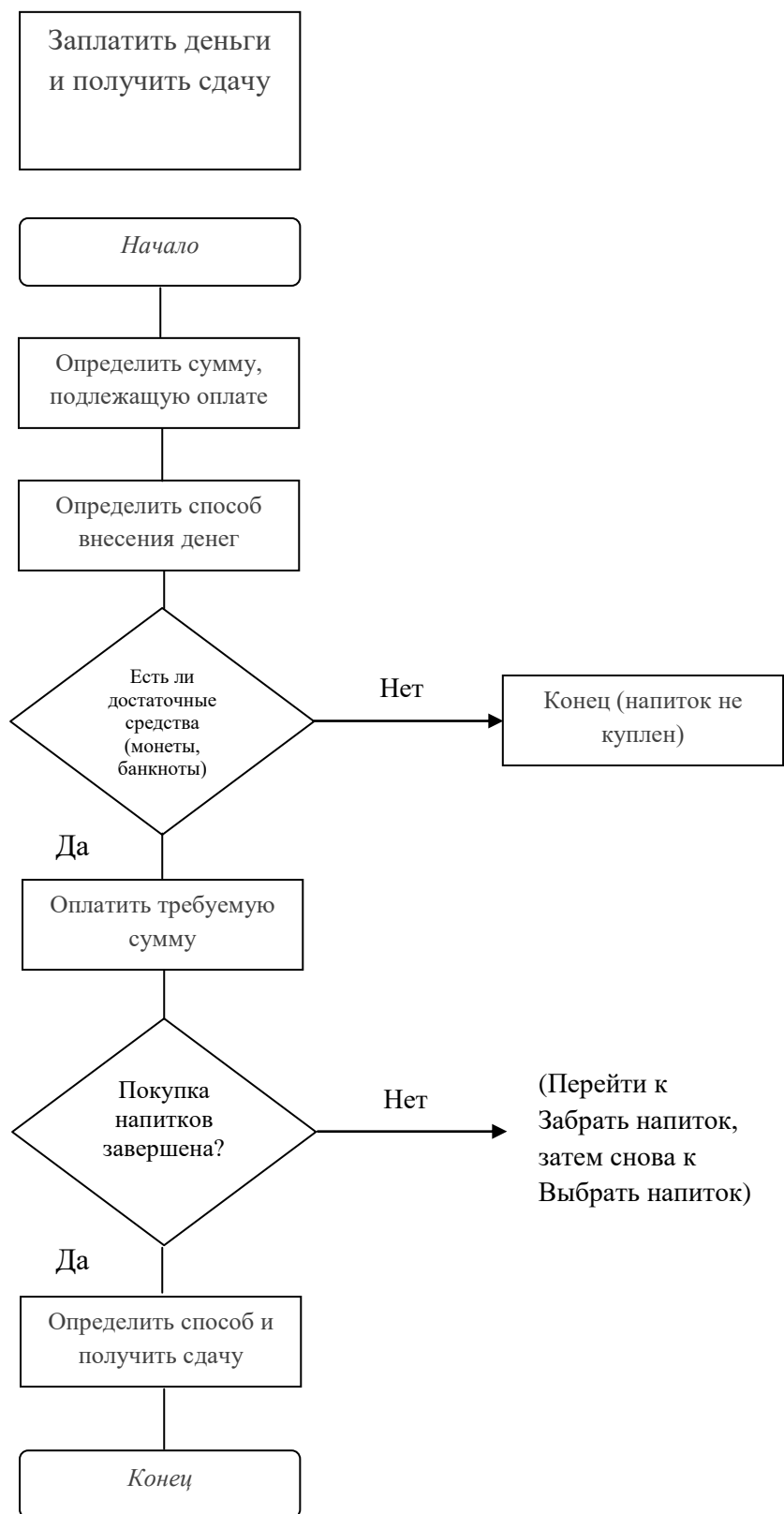


Рис.3. Сценарий использования Заплатить деньги и получить сдачу

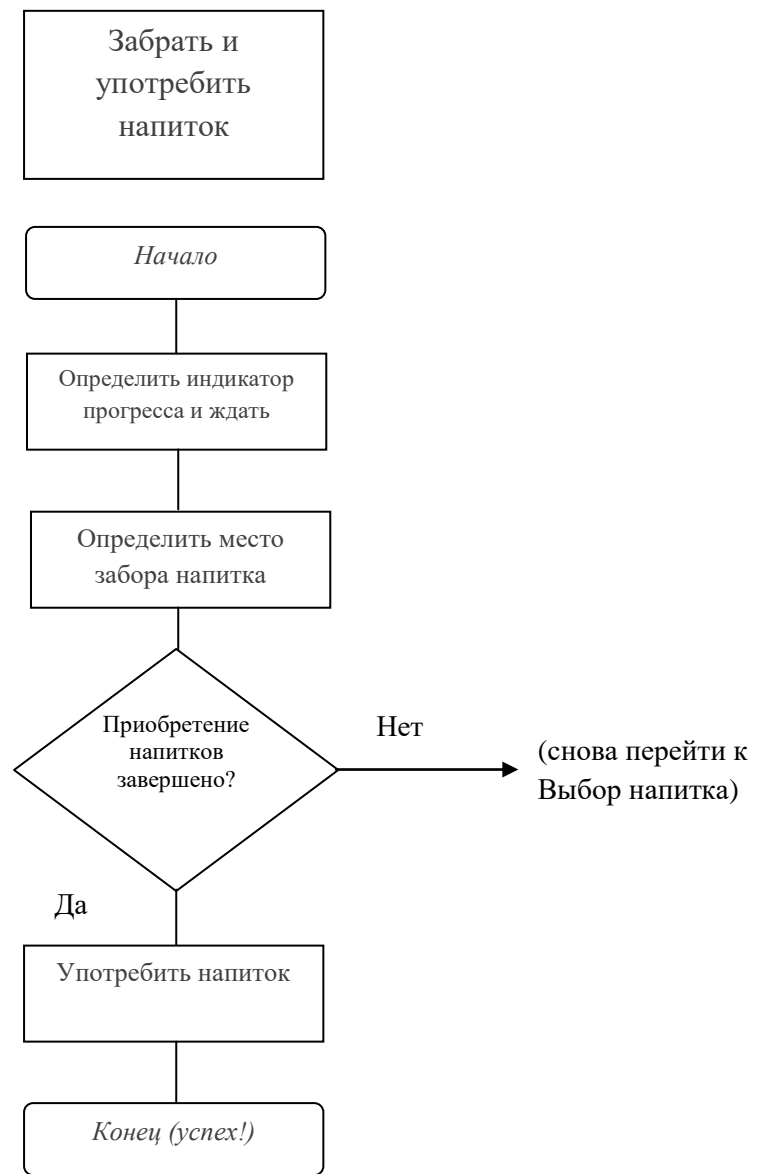


Рис.4. Сценарий использования Забрать и употребить напиток