ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ

«ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС»

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**по ПМ 05** «Проектирование и разработка информационных систем»

**Специальность**: 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

**Тема**: Проектирование и разработка подсистемы обучения английскому языку.

**Выполнил(а):**

41ИС

студент(ка) группы \_\_\_\_\_

Седов А.В.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Оценка за работу: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Москва**

**2020**

Оглавление

[Введение 3](#_Toc53582658)

[Анализ предметной области. 5](#_Toc53582659)

[1.1 Анализ существующих подсистем обучения английскому языку. 5](#_Toc53582660)

[1.2 Важность подсистемы 10](#_Toc53582661)

[1.3 Определение функциональных требований в разрабатываем подсистемы 11](#_Toc53582662)

# Введение

В последние десятилетия изучение иностранных языков вызывает повышенный интерес. При этом отмечается возрастающая роль, которую играют иностранные языки в осуществлении влияния на сознание и деятельность людей. Также необходимо учитывать, что знание языков может играть важную роль и давать некоторые преимущества в личной и профессиональной коммуникации.

Самый распространённый иностранный язык для обучения является английский язык. Люди, которые идут в институты или техникумы на специальность в сфере IT обязаны знать английский, так как все понятия написаны на английском. В связи с этим, многие люди вынуждены самостоятельно заниматься вопросом изучения. Конечно же, это нелегкий путь, но наличие современных технологий способно во много раз упростить данный процесс.

Данная работа направлена на то, чтобы пользователь при работе с информационной системы мог легко обучатся профессиональному английскому языку. Интерфейс очень простой и пользователя дружелюбный, который приведет к быстрому и легкому обучению.

Целью курсового проекта является проектирование и разработка подсистемы обучения английскому языку, которое позволит облегчить изучение и практики английского языка в IT сфере.

Для осуществления цели нужно выполнить следующие задачи:

* провести анализ использования информационных технологий в процессе обучения английскому языку;
* провести анализ предметной области,
* выполнить моделирование в нотации IDEF0 бизнес-процессов в выбранной предметной области;
* определить требования к функциональным характеристикам будущей подсистемы в UML-моделях;
* создать макет интерфейса подсистемы обучения английскому языку;
* разработать интерфейс подсистемы с помощью программного средства Visual Studio.
* провести тестирование подсистемы.

Разработанная подсистема упростит изучение профессионального английского языка и научит пользователя быстро печатать на клавиатуре на английском языке.

### 1 Анализ существующих подсистем обучения английскому языку

**Приложение обучения английскому языку «Lingualeo»**

Lingualeo — образовательная платформа для изучения и практики иностранного языка, построенная на игровой механике. Первоначально русскоязычный сервис локализован для турецкого и бразильского рынка, позже для испаноязычного рынка ЛА и Испании. На декабрь 2015 года у Lingualeo было более 13 миллионов зарегистрированных пользователей, из них 9 миллионов в странах СНГ. К январю 2018 года общее число пользователей выросло до 17,5 миллионов.

Сервис доступен через приложения для iOS, Android и Windows Phone, как веб-приложение и расширение для браузера Google Chrome.

Lingualeo называет свой подход «семь секретов изучения иностранного языка». Это понимание цели обучения, удовольствие от регулярных занятий, работа с живым языком, подражание носителям языка и доведение умений до автоматизма за счёт использования зрительной, слуховой и моторной памяти.

Пользователь начинает с прохождения теста на знание языка и заполняет список своих интересов. На их основе Lingualeo составляет персональный план обучения, выполнение которого в разных категориях навыков — от восприятия речи на слух до роста словарного запаса и числа грамматических ошибок — пользователь видит в личном кабинете.

Lingualeo предлагает изучать язык на интересных пользователю материалах: аудиокнигах и песнях, видеозаписях или текстах, размещённых в открытых источниках или загруженных другими участниками. Среди источников оригинального текста и аудио — выступления на конференциях TED и курсы образовательного сайта Coursera, тематические уроки, публикуемые в Evernote-блокноте.

Альтернативный вариант — закрытые курсы. В Lingualeo есть программы подготовки к ЕГЭ и TOEFL. Lingualeo даёт возможность создавать собственные курсы и делиться ими с другими участниками.

В процессе пользователь может самостоятельно выбирать незнакомые слова для упражнений или использовать тематические подборки. Доступны тренировки грамматики и произношения, игры, личный словарь с ассоциациями и журнал, в котором отмечается прогресс обучения. В мобильном приложении для платформы iOS также есть тренировки, направленные на улучшение скорости чтения и понимания прочитанного.

В обучении пользователя сопровождает Львёнок Лео, маскот Lingualeo. За полезные действия, тренировки, активность и платную подписку пользователь получает игровую валюту — фрикадельки, которые Лео съедает за добавление новых слов и фраз в личный словарь. Регулярно питаясь, Лео повышает свой уровень и делает доступными новые упражнения. Платная подписка даёт бесконечный запас фрикаделек.



Рисунок 1 - Интерфейс приложения для платформы Android

**Минусы приложения**

* не всегда адаптированный перевод, то есть если вам нужно перевести фразу, то сервис будет переводить каждое слово отдельно, а не всю фразу, из-за чего перевод не всегда адекватно отображает контекст;
* нет возможности общаться с носителями английского языка;
* не все разделы бесплатные

**Приложение обучения английскому языку «Duolingo»**

Дуолинго (англ. Duolingo) — бесплатная платформа для изучения языка и краудсорсинговых переводов. Сервис разработан так, что по мере прохождения уроков пользователи параллельно помогают переводить веб-сайты, статьи и другие документы. К примеру, эта статья была переведена с английского языка добровольцами на Дуолинго, а позже вычитана и викифицирована. По состоянию на октябрь 2019 года пользователи, знающие русский язык, могут изучать английский, немецкий, французский и испанский языки; в процессе подготовки — шведский.

Эффективность подхода Дуолинго, основанного на анализе статистики, была проверена сторонним исследованием по заказу компании. Исследование, проведённое профессорами Городского университета Нью-Йорка и Университета Южной Каролины, показало, что 34 часа на Дуолинго дают столько же навыков чтения и письма, сколько даёт начальный семестровый курс в американском высшем учебном заведении, занимающий около 130 часов. Исследование не измеряло разговорные навыки. В процессе исследования 108 из 196 человек, изучающих язык на Дуолинго, бросили занятия менее чем через два часа. То же исследование показало, что пользователям Rosetta Stone необходимо от 55 до 60 часов занятий, чтобы выучить такой же объём знаний. Сравнения с другими бесплатными или недорогими курсами, такими как BBC и Before You Know It, не проводилось.

Команда Дуолинго также занимается разработкой связанных продуктов: Тестовый центр Дуолинго и Дуолинго для школ.

Дуолинго предлагает многочисленные письменные уроки и диктанты, однако разговорным навыкам уделяется меньше внимания. В Дуолинго есть игровое дерево навыков, по которому продвигаются пользователи, и словарный раздел, где можно практиковать уже изученные слова. Пользователи получают «очки опыта» (монеты, баллы) по мере изучения языка, например, после прохождения урока. Навыки считаются изученными, когда пользователи выполняют все связанные с ними уроки. За один урок можно заработать 10 очков. В Дуолинго также есть функция тренировки на время, когда пользователям даётся 30 секунд и двадцать вопросов. За каждый правильный ответ даётся одно очко опыта и семь или десять дополнительных секунд (время зависит от длины вопроса). За один курс пользователь может изучить до 2000 слов.

За прохождение всех уроков в навыке выдаётся 2 лингота, внутренняя игровая валюта. Существуют и другие способы приобретения линготов. Линготы можно тратить в игровом магазине или дарить пользователям, оставившим полезный комментарий на форуме.

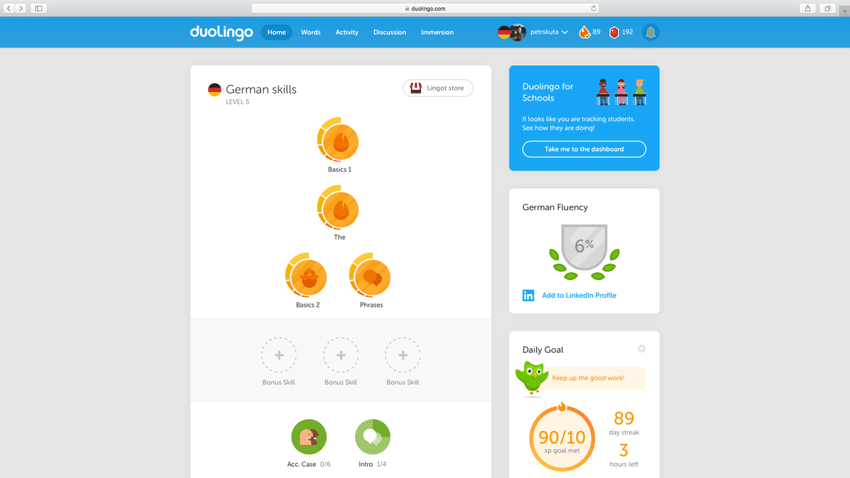


Рисунок 2 - Интерфейс приложения для платформы «Duolingo»

Дуолинго использует для обучения подход, основанный на анализе большого количества статистических данных. На каждом этапе система запоминает, какие вопросы вызвали у пользователей трудности и какие ошибки были совершены. Затем она агрегирует эти данные и использует для машинного обучения. Таким образом формируются индивидуальные уроки.

**Минусы приложения**

* Уроки не систематизированы. Даже несмотря на наличие справочных материалов, четкой картины у вас в голове не появится.
* Слишком легко для высоких уровней. Новой лексики не так много, поэтому на уровнях выше Intermediate стоит попробовать что-нибудь другое.
* Нет добавления материала от самого сообщества.

Подсистема убирает скучный процесс обучения и вносит в него соревновательный элемент. Прогресс и результат пользователей системы будет отображаться на лидерборд чтобы пользователи системы могли стремиться к опережению других пользователей. Просмотр прогресса своего обучения может мотивировать обучающегося продолжить обучение.

Так как это подсистема, то можно изучать язык дома. В это время когда происходит пандемия все закрывают, и вы не можете ехать куда-то на лекции или дополнительные курсы, можно сидя дома изучать язык. Если вы ходите на какие-то дополнительные курсы, то ваш преподаватель может сам добавлять учебный материал и создавать тесты к ним на дистанции именно для вас.

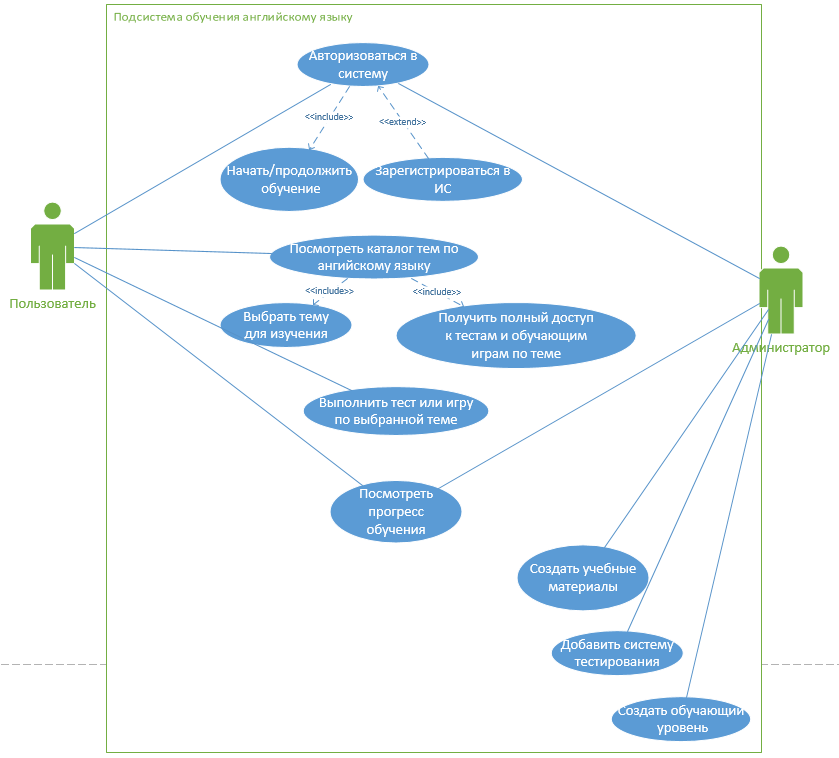
### 1.3 Функциональное моделирование

### 1.4 Объектно-ориентированное моделирование

**Диаграмма прецедентов**

Как видно на рисунке 3, происходит взаимодействие системы с внешним миром, имеются два основных актера, таких как администратор и пользователя. Пользователь и администратор могут авторизоваться в подсистему. Прецедент «Начать/продолжить обучение» является включением в авторизацию, пользователь сможет продолжить с того место где он закончил в прошлый раз. Из авторизации расширяется прецедент «Зарегистрироваться в ИС». Далее пользователь может посмотреть каталог тем в это включает выбрать тему для изучения и получение полный доступ к тестам по теме. После этого пользователь может выполнить тест. Так же пользователь может посмотреть прогресс своего обучения в его профиле.

Рисунок 3 «Диаграмм прецедентов подсистемы»



Администратор может создавать новые учебные материалы и добавлять новые тесты по учебному материалу.

**Диаграммы деятельности**

Данная диаграмма деятельности составлена по прецеденту «Выбрать тему для изучения». Существует две дорожки: пользователь и информационная система (ИС). Создается начальный узел на дорожке пользователя, он авторизуется в систему и нажимает на кнопку «Professional units» в главном меню. Далее пользователь нажимает да раза на тему для изучения, после этого отправляется сообщение дорожки ИС, где происходит действие, которое открывает форму с учебным материалом. Из этого действия идет решение, которое разветвляется на два пути: если пользователь уже начал изучать темы и, если пользователь впервые открыл выбранную тему. Если пользователь уже начал изучать темы, то происходит действие, где он открывает форму на том месте, где он последний раз остановился, а если нет, то происходит действе, где открывается форма с ее начала. Эти два действия входят в соединительный узел, который ведет к конечному узлу на дорожки пользователя.

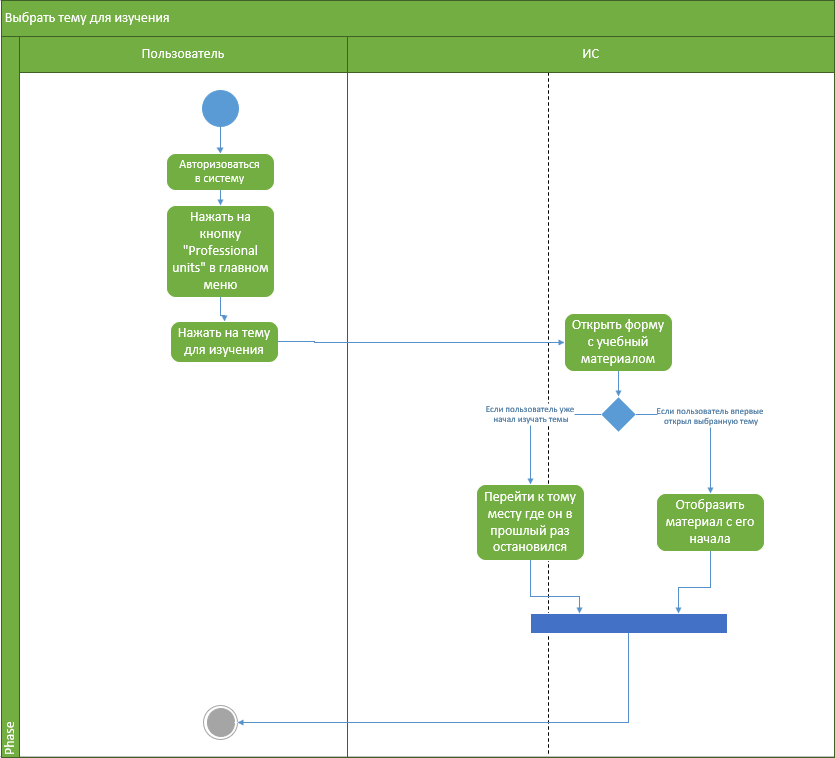
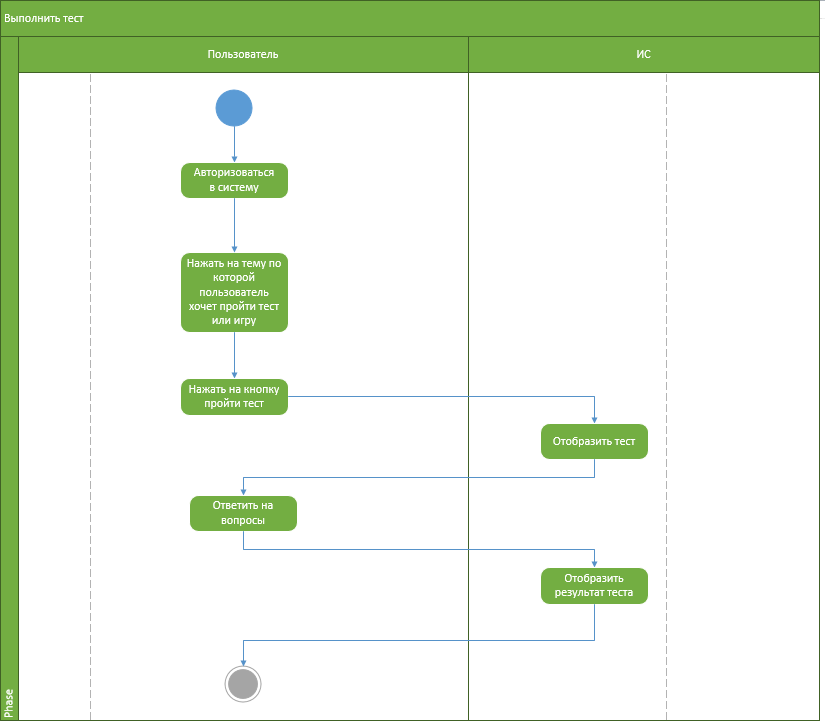


Рисунок 4 – Диаграмма деятельности для прецедента «Выбрать тему для изучения»

Данная диаграмма деятельности составлена по прецеденту «Выполнить тест». Существует две дорожки: пользователь и информационная система (ИС). Создается начальный узел на дорожке пользователя, он авторизуется в систему и нажимает на тему, по которой пользователь хочет пройти тест или игру. Следующие действие — это нажать на кнопку пройти тест, после чего отправляется сообщение ИС, которое отображает тест и переходит к действие выполнить тест на дорожки пользователь. После выполнение теста отправляется сообщение ИС, где происходит действие, которое отображает результат теста, которое соединяется с конечным узлом на дорожке пользователь.

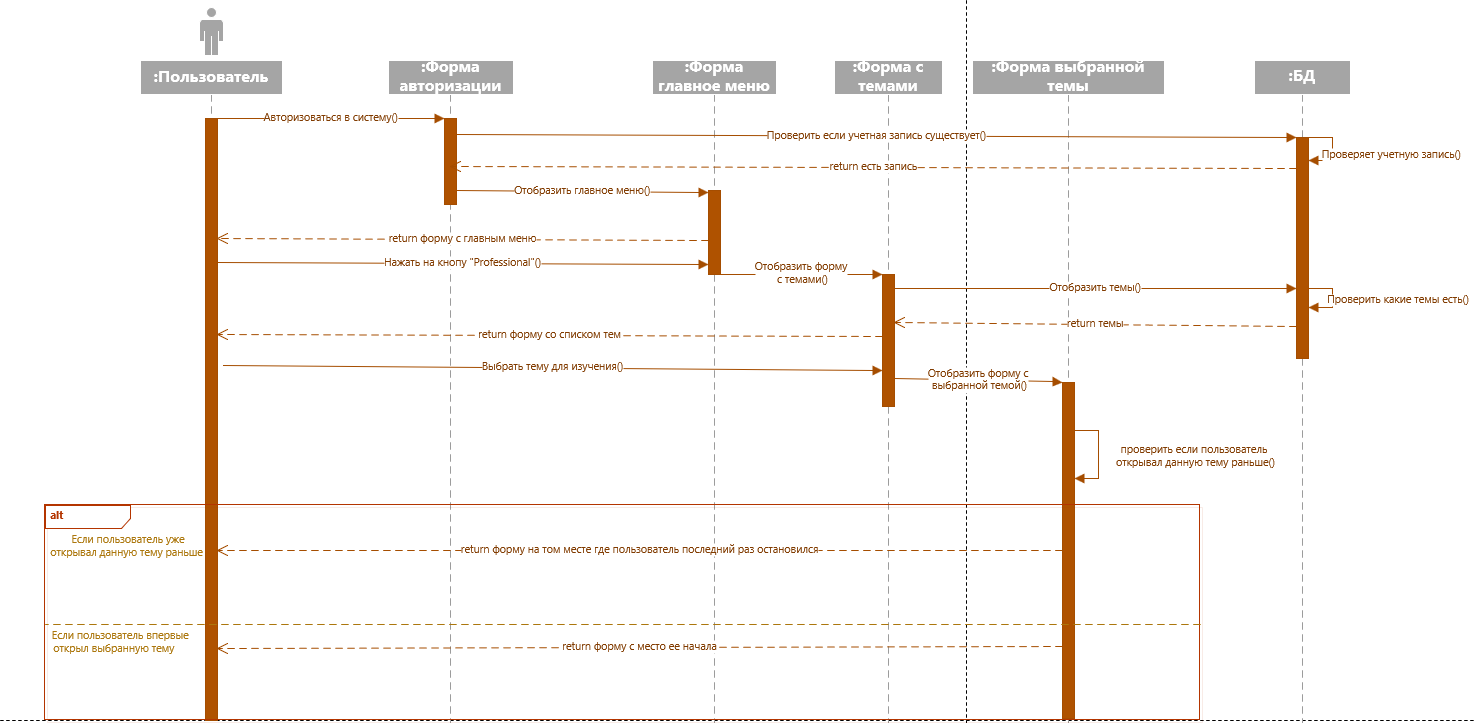
Рисунок 5 – Диаграмма деятельности для прецедента «Выполнить тест»



**Диаграмма последовательности**

Диаграмму инициирует объект пользователь начинает действие и создается фокус управления, который указывает что происходит в данный момент, в этом случаи он отправляет сообщение форме авторизации: авторизоваться в систему, форма авторизации делает рефлексивное сообщение проверяет если учетная запись существует и создается фокус управления в объекте «:Форма главное меню», которому отправляется сообщение «Отобразить главное меню». Далее «:Форма главное меню» возвращает сообщение с «форма главное меню», после чего пользователь отправляет сообщение «Нажать на кнопку «Professional units»()». После чего объект «:Форма главное меню» отправляет сообщение объекту «:Форма с темами», где создается фокус управления, отобразить форму с темами, что «:Форма с темами» и возвращает пользователю. Далее объект «Пользователь» отправляет сообщение объекту «:Форма с темами», «Выбрать тему для изучения()», после чего объект «:Форма с темами» отправляет сообщение объекту «:Форма выбранной темы», чтобы она отобразила форму с выбранной темой. Объект «:Форма выбранной темы» делает рефлексивное сообщение, проверяет если пользователь открывал данную тему раньше. После чего создается оператор взаимодействия альтернативных фрагментов: фрагмент если пользователь уже открывал данную тему раньше, то возвращает форму на том месте где пользователь последний раз остановился, и фрагмент если пользователь впервые открыл выбранную тему, то возвращает форму с места ее начала.

Рисунок 6 – Диаграмма последовательности для прецедента «Выбрать тему для изучения»



**Диаграмма кооперации**

Понятие кооперации (collaboration) является одним из фундаментальных понятий в языке UML. Оно служит для обозначения множества взаимодействующих с определенной целью объектов в общем контексте моделируемой системы. Цель самой кооперации состоит в том, чтобы специфицировать особенности реализации отдельных наиболее значимых операций в системе. Кооперация определяет структуру поведения системы в терминах взаимодействия участников этой кооперации.

Кооперация может быть представлена на двух уровнях:

* На уровне спецификации - показывает роли классификаторов и роли ассоциаций в рассматриваемом взаимодействии.
* На уровне примеров - указывает экземпляры и связи, образующие отдельные роли в кооперации.

Диаграмма кооперации уровня спецификации показывает роли, которые играют участвующие во взаимодействии элементы. Элементами кооперации на этом уровне являются классы и ассоциации, которые обозначают отдельные роли классификаторов и ассоциации между участниками кооперации.

Диаграмма кооперации уровня примеров представляется совокупностью объектов (экземпляры классов) и связей (экземпляры ассоциаций). При этом связи дополняются стрелками сообщений. На данном уровне показываются только релевантные объекты, т. е. имеющие непосредственное отношение к реализации операции или классификатора.

В кооперации уровня примеров определяются свойства, которые должны иметь экземпляры для того, чтобы участвовать в кооперации. Кроме свойств объектов на диаграмме кооперации также указываются ассоциации, которые должны иметь место между объектами кооперации. При этом вовсе не обязательно изображать все свойства или все ассоциации, поскольку на диаграмме кооперации присутствуют только роли классификаторов, но не сами классификаторы. Таким образом, в то время как классификатор требует полного описания всех своих экземпляров, роль классификатора требует описания только тех свойств и ассоциаций, которые необходимы для участия в отдельной кооперации.

Отсюда вытекает важное следствие. Одна и та же совокупность объектов может участвовать в различных кооперациях. При этом, в зависимости от рассматриваемой кооперации, могут изменяться как свойства отдельных объектов, так и связи между ними. Именно это отличает диаграмму кооперации от диаграммы классов, на которой должны быть указаны все свойства и ассоциации между элементами диаграммы.

Объекты диаграммы: пользователь, форма авторизации, БД, форма главное меню, форма с темами и форма с выбранной темой. Объект «:Пользователь» инициирует диаграмму, он обращается к объекту «Форма авторизации» с сообщением «Авторизоваться». После чего объект «Форма авторизации» отправляет сообщение объекту «БД» чтобы база данных проверила если данные введенные пользователем существуют, база данных делает рефлексивное сообщение проверяет существование учетной записи и возвращает сообщение форме авторизации что запись существует. Объект «Форма авторизация» отправляет сообщение объекту «Форма главное меню» чтобы та отобразила форму главного меню, что оно и возвращает объекту «Пользователь». Далее пользователь отправляет сообщение форме с главным меню что он нажимает на кнопку «Professional units» (учебные материалы), после чего форма главного меню отправляет сообщение форме с темами чтобы он отобразил форму с темами. Форма с темами отправляет сообщение базе данных чтобы он отобразил список тем, он проверяет какие темы есть и отправляет их форме с темами после чего этот объект отображает пользователью. Пользователь выбирает тему для изучение на форме с темами после чего форма с темами открывает форму с выбранной темой, которая проверяет на каком месте пользователь остановился и отображает пользователью.

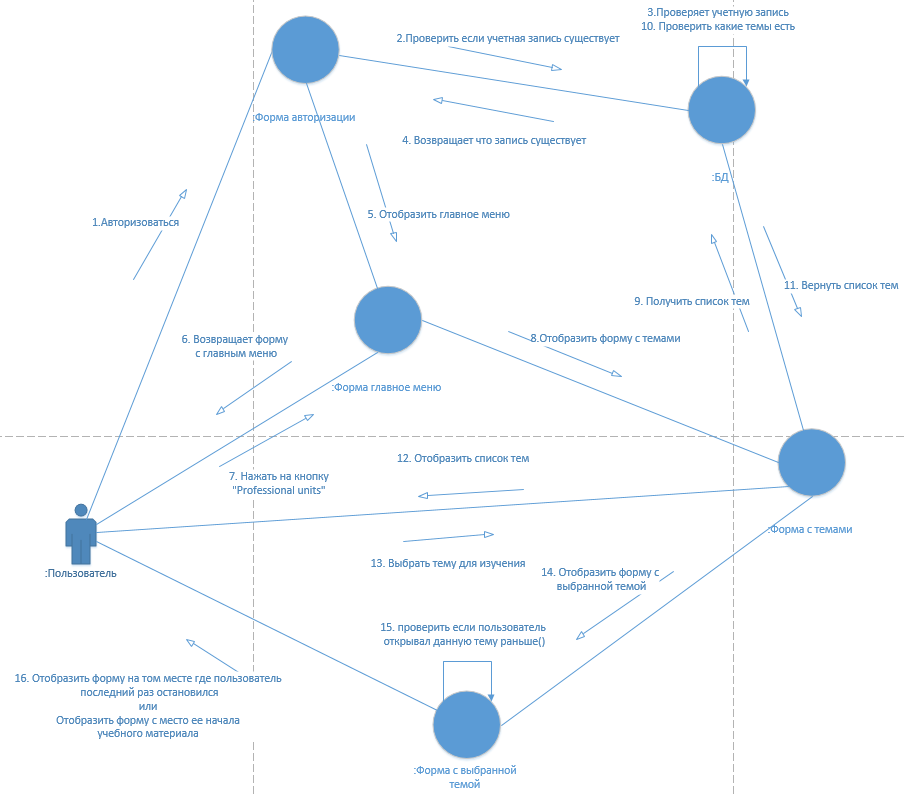


Рисунок 7 – Диаграмма кооперации для прецедента «Выбрать тему для изучения»

# 3. Тестирование

## 3.1 Теория тестирования

Тести́рование програ́ммного обеспе́че́ния — процесс исследования, испытания программного продукта, имеющий своей целью проверку соответствия между реальным поведением программы и её ожидаемым поведением на конечном наборе тестов, выбранных определённым образом.

Качество программного продукта характеризуется набором свойств, определяющих, насколько продукт "хорош" с точки зрения заинтересованных сторон, таких как заказчик продукта, спонсор, конечный пользователь, разработчики и тестировщики продукта, инженеры поддержки, сотрудники отделов маркетинга, обучения и продаж. Каждый из участников может иметь различное представление о продукте и о том, насколько он хорош или плох, то есть о том, насколько высоко качество продукта. Таким образом, постановка задачи обеспечения качества продукта выливается в задачу определения заинтересованных лиц, их критериев качества и затем нахождения оптимального решения, удовлетворяющего этим критериям. Тестирование является одним из наиболее устоявшихся способов обеспечения качества разработки программного обеспечения и входит в набор эффективных средств современной системы обеспечения качества программного продукта.

С технической точки зрения тестирование заключается в выполнении приложения на некотором множестве исходных данных и сверке получаемых результатов с заранее известными (эталонными) с целью установить соответствие различных свойств и характеристик приложения заказанным свойствам. Как одна из основных фаз процесса разработки программного продукта (Дизайн приложения - Разработка кода - Тестирование ), тестирование характеризуется достаточно большим вкладом в суммарную трудоемкость разработки продукта. Широко известна оценка распределения трудоемкости между фазами создания программного продукта: 40%-20%-40%, из чего следует, что наибольший эффект в снижении трудоемкости может быть получен прежде всего на фазах Design и Testing. Поэтому основные вложения в автоматизацию или генерацию кода следует осуществлять, прежде всего, на этих фазах. Хотя в современном индустриальном программировании автоматизация тестирования является широко распространенной практикой, в то же время технология верификации требований и спецификаций пока делает только свои первые шаги. Задачей ближайшего будущего является движение в сторону такого распределения трудоемкости (60%-20%-20%) чтобы суммарная цена обнаружения большинства дефектов стремилась к минимуму за счет обнаружения преимущественного числа на наиболее ранних фазах разработки программного продукта.

## 3.2 Тесты

|  |  |
| --- | --- |
| **Значения полей формы:** | **Тест 1** |
| Name | Андрей |
| Username | znatok |
| Password | pas123!L |
| Confirm password | pas123!L |
| pictureBox1 |  |
| Действие | Нажата кнопка "Register" |
| Ожидаемый результат | Данные занесены в поля таблицы "Users" |
|  |  |
| Результат тестирования | + |
| Описание результата |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Значения полей формы:** | **Тест 2** |
| Name |  |
| Username | znatok |
| Password | pas123!L |
| Confirm password | pas123!L |
| pictureBox1 |  |
| Действие | Нажата кнопка "Register" |
| Ожидаемый результат | Данные занесены в поля таблицы "Users" |
|  |  |
| Результат тестирования | - |
| Описание результата | Горит помогающие окно с надписью «The name field is unfilled». Появляется окно с надписью «Enter all the fields correctly!» |

|  |  |
| --- | --- |
| **Значения полей формы:** | **Тест 3** |
| Name | фва12 |
| Username | znatok |
| Password | pas123!L |
| Confirm password | pas123!L |
| pictureBox1 |  |
| Действие | Нажата кнопка "Register" |
| Ожидаемый результат | Данные занесены в поля таблицы "Users" |
|  |  |
| Результат тестирования | - |
| Описание результата | Горит помогающие окно с надписью «Your name can contain only letters». Появляется окно с надписью «Enter all the fields correctly!» |

|  |  |
| --- | --- |
| **Значения полей формы:** | **Тест 4** |
| Name | фва12 |
| Username | znatok |
| Password | pas123!L |
| Confirm password | pas123!L |
| pictureBox1 |  |
| Действие | Нажата кнопка "Register" |
| Ожидаемый результат | Данные занесены в поля таблицы "Users" |
|  |  |
| Результат тестирования | - |
| Описание результата | Горит помогающие окно с надписью «Your name can contain only letters» |

|  |  |
| --- | --- |
| **Значения полей формы:** | **Тест 5** |
| Name | Андрей |
| Username | андрей |
| Password | pas123!L |
| Confirm password | pas123!L |
| pictureBox1 |  |
| Действие | Нажата кнопка "Register" |
| Ожидаемый результат | Данные занесены в поля таблицы "Users" |
|  |  |
| Результат тестирования | - |
| Описание результата | Горит помогающие окно с надписью «Username cant contain Russian letters». Появляется окно с надписью «Enter all the fields correctly!» |

|  |  |
| --- | --- |
| **Значения полей формы:** | **Тест 6** |
| Name | Андрей |
| Username | Andrey123 |
| Password | pas123!L |
| Confirm password | pas123!L |
| pictureBox1 |  |
| Действие | Нажата кнопка "Register" |
| Ожидаемый результат | Данные занесены в поля таблицы "Users" |
|  |  |
| Результат тестирования | + |
| Описание результата |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Значения полей формы:** | **Тест 7** |
| Name | Андрей |
| Username | Andrey123 |
| Password |  |
| Confirm password |  |
| pictureBox1 |  |
| Действие | Нажата кнопка "Register" |
| Ожидаемый результат | Данные занесены в поля таблицы "Users" |
|  |  |
| Результат тестирования | - |
| Описание результата | Горит помогающие окно с надписью «The password field is unfilled». Появляется окно с надписью «Enter all the fields correctly!» |

|  |  |
| --- | --- |
| **Значения полей формы:** | **Тест 8** |
| Name | Андрей |
| Username | Andrey123 |
| Password | Pas123! |
| Confirm password | pas1123! |
| pictureBox1 |  |
| Действие | Нажата кнопка "Register" |
| Ожидаемый результат | Данные занесены в поля таблицы "Users" |
|  |  |
| Результат тестирования | - |
| Описание результата | Горит помогающие окно с надписью «Confirm password doesn’t match the Password field». Появляется окно с надписью «Enter all the fields correctly!» |

|  |  |
| --- | --- |
| **Значения полей формы:** | **Тест 9** |
| Name | Андрей |
| Username | Andrey123 |
| Password | Pas123! |
| Confirm password | Pas123! |
| pictureBox1 | Picture.png |
| Действие | Нажата кнопка «Upload», выбрана фотография с компьютера Нажата кнопка "Register". |
| Ожидаемый результат | Данные занесены в поля таблицы "Users" |
|  |  |
| Результат тестирования | + |
| Описание результата |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Значения полей формы:** | **Тест 10** |
| Name | Андрей |
| Username | Andrey123 |
| Password | Pas123 |
| Confirm password | Pas123 |
| pictureBox1 | Picture.png |
| Действие | Нажата кнопка «Upload», выбрана фотография с компьютера Нажата кнопка "Register". |
| Ожидаемый результат | Данные занесены в поля таблицы "Users" |
|  |  |
| Результат тестирования | - |
| Описание результата | Горит помогающие окно с надписью «Password must contain at least one special character: !@#$%^&\*». Появляется окно с надписью «Enter all the fields correctly!» |

**Ссылки**

1. ISO/IEC 12207:1995. (ГОСТ Р – 1999). ИТ. Процессы жизненного цикла программных средств.
2. ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам.
3. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. Проектирование ИС. [Электронный ресурс] / http://www.intuit.ru/ - Электронные данные. – Режим доступа: http://www.intuit.ru/. Свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус., анг.
4. ISO 9126:1991. (ГОСТ – 1993). ИТ. Оценка программного продукта. Характеристики качества и руководство по их применению.
5. ISO/IEC 14764: 1999. (ГОСТ Р – 2002). ИТ. Сопровождение программных средств.
6. ISO/IEC 15910:1999. (ГОСТ Р – 2002) ИТ. Пользовательская документация программных средств.
7. ГОСТ 34.602-89. ИТ. Техническое задание на создание автоматизированных систем
8. ГОСТ 34.201-89. ИТ. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
9. ISO 9001:2015. (ГОСТ Р – 2015). Система менеджмента качества. Требования.
10. РД 50-34.698-90. Методические указания. Информационная технология. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов